Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 36 (1944)
Heft: 4-5

Artikel: Das Netz-Plankotn des untern Zürichsees im Jahre 1943
Autor: Kuhn, Heinrich
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-922047

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

und Hinterrheintal liegen aber noch zwei ähnliche schlimme Wildbachgebiete und Hauptgeschiebeherde für den Rhein, nämlich das Lugnetz- und Nollagebiet. Auch in diesen Bündnerschiefergebieten zeigen sich prinzipiell ähnliche Verhältnisse des Wasserabflusses und der Bodenbewegungen mit einem Verfallen ganzer Dörfer und fruchtbarer Bergterrassen. Es sei nur auf die Beispiele im Lugnetz kurz eingetreten.

(Fortsetzung folgt.)

Das Netz-Plankton des unteren Zürichsees im Jahre 1943

Von Heinrich Kuhn, Zürich

Im Dezember 1942 erschien die Publikation des zürcherischen Fischereiverwalters E. Ammann, der über die Verunreinigung des Zürichsees vom fischereibiologischen Standpunkt aus berichtete. Er stellte fest, dass durch die Zerstörung der natürlichen Seeufer, die Zunahme der Uferverschmutzung, die sauerstoffleere tote Faulzone am Seegrund unter 100 m Tiefe und die zunehmende Verunreinigung des Seewassers eine schwere Gefahr für den Fischbestand des ganzen Sees eingetreten sei. Ein Zeichen der zunehmenden Verschmutzung sei der Rückgang und das teilweise Aussterben der Edelfische im Zürichsee.

Wir haben uns die Frage vorgelegt, ob sich in der Zusammensetzung der schwebenden Kleinlebewelt (des Planktons) des Zürichsees eine Veränderung gegenüber dem Zustand vor einigen Jahren feststellen lasse. Der Zürichsee ist seit mehreren Jahrzehnten chemisch und biologisch gut erforscht, vor allem durch Dr. Leo Minder, dem wir die grundlegenden und wichtigsten Entdeckungen verdanken. Wir haben ferner Vergleiche mit den Untersuchungsergebnissen von H. Heuscher angestellt, der das Zooplankton des Zürichsees von 1909 bis 1911 untersuchte und viele Angaben über das gesamte Plankton innerhalb der Jahre 1881 bis 1911 machte. Prof. Dr. Schröter schilderte 1932 das pflanzliche Plankton des Zürichsees; weitere Angaben über das Zürichseeplankton finden sich in den Publikationen von Dr. Huber-Pestalozzi, Dr. Nipkow, Prof. von Gonzenbach, Prof. Waser, Dr. Thomas, Dr. Höhn und an-

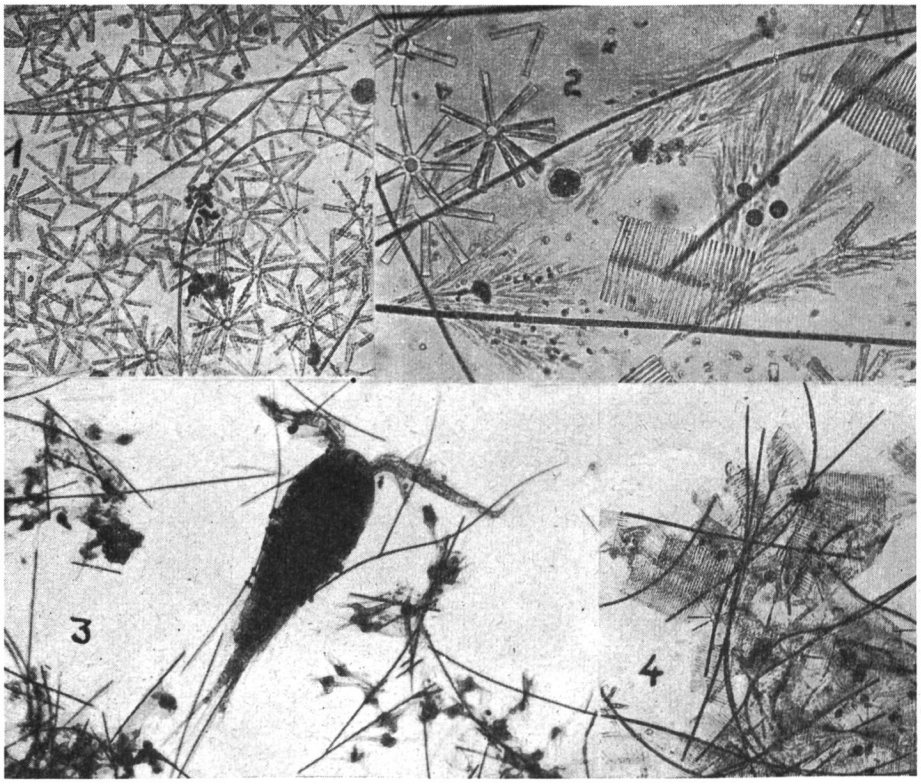

Abb. 1 Das Netzplankton des Zürichsees 1943 im Wechsel der Jahreszeiten.

Bild 1 Hochproduktion der Kieselalge Tabellaria am 1. Mai 1943.

Bild 2 Maximum der Bäumchenalgen Dinobryon und verschiedener Kieselalgen Mitte Juni 1943.

Bild 3 Hochproduktion der Schwalbenschwanzalge Ceratium hirundinella Mitte Oktober 1943. Im Bild erscheint noch der Kleinkrebs Cyclops strenuus.

Bild 4 Winterplankton mit zweitem Jahresmaximum der Kieselalge Fragilaria crotonensis Mitte Dezember 1943. Die schwarzen Linien auf allen und den folgenden Bildern sind die Fäden der Burgunderblutalge Oscillatoria rubescens.

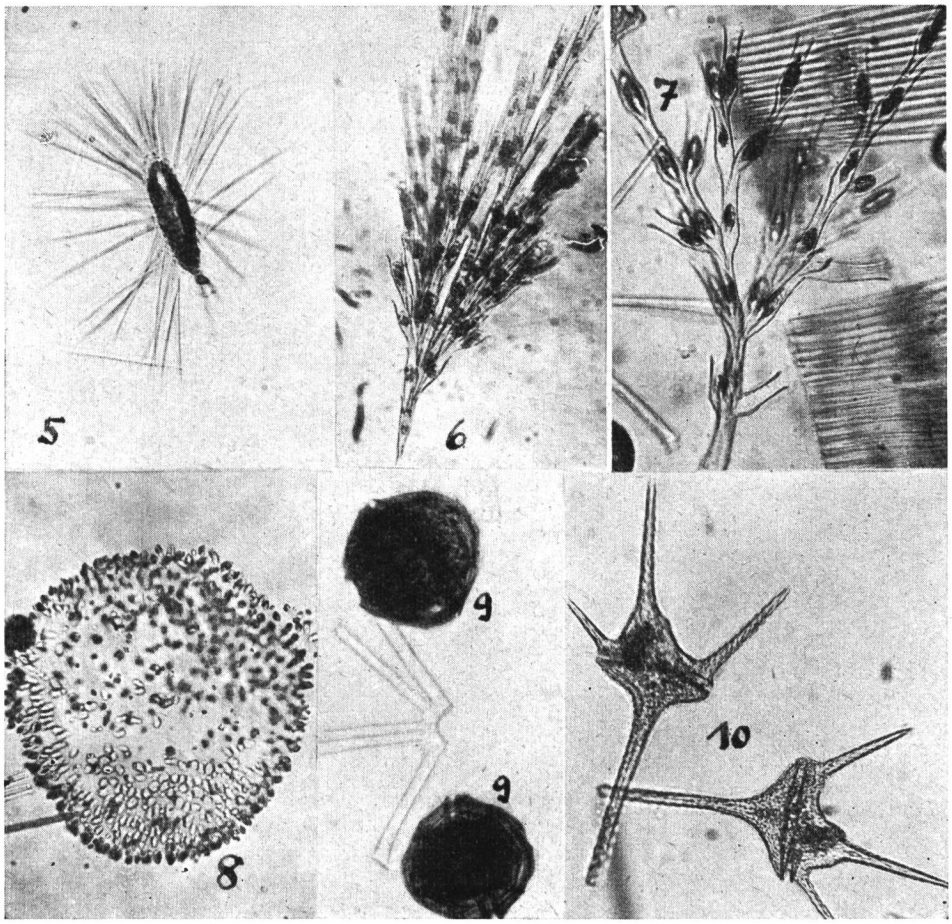

Abb. 2 Die wichtigsten Geisselalgen (Chrysophyceen) im Zürichseeplankton 1943.

Bild 5 Mallomonas caudata, Maximum November 1943.
Bild 6 Dinobryon sociale, Sommerbild.
Bild 7 Dinobryon divergens.
Bild 8 Kolonie von Uroglena americana im Juni 1943.
Bild 9 Zwei Exemplare von Peridinium cinctum.
Bild 10 Zwei Schwalbenschwanzalgen Ceratium hirundinella, Herbstbild.

deren in- und ausländischen Hydrobiologen. Der Zürichsee gehört zu den besterforschten Seen der Welt, und trotzdem bergen seine Tiefen viele ungelöste biologische Rätsel. Da ich das Zürichseeplankton seit zehn Jahren aus dem Material der Zürcher Seewasserfilteranlagen kennen lernte, wagte ich mich an eine grössere Untersuchung, wobei ich meine hydrobiologischen Kenntnisse vor allem meinem ausgezeichneten Lehrer, Prof. Dr. O. Jaag an der E.T.H. verdanke.

Bei unseren Untersuchungen im Jahre 1943 haben wir jeden Monat zweimal Plankton-Tiefenfänge von 0—50 m Tiefe im Gebiete Zollikon, Küsnacht, Thalwil, Wollishofen ausgeführt. Wir haben dabei mit dem groben und feinen Planktonnetz erst in einiger Entfernung vom Ufer mit dem Fang begonnen, um keine ausgesprochenen Litoralformen zu erbeuten. Es lag uns daran, die Lebensgemeinschaft des echten Planktons in allen Komponenten festzustellen, wobei wir aber nur das sogenannte Netzplankton beobachten konnten. Das Plankton reagiert als Ganzes auf die Veränderungen des Lebensraumes, da ja alle Lebewesen feine Indikatoren der Umwelteinflüsse sind. Wir haben das erbeutete Material am gleichen Samstagnachmittag lebend untersucht, oftmals photographiert und protokolliert. So untersuchten wir nur die Oberflächenschicht des freien Wassers, das sogenannte Seepelagial, dessen Lebewesen dem Schwimmen und Schweben im freien Wasser angepasst sein müssen. Der Lebensraum des Planktons umfasst also vor allem die sommerlich durchwärmte und gut durchlichtete Oberflächenschicht des Sees, das sogenannte Epilimnion. Darunter liegt die Schicht schroffen Temperaturwechsels, die Sprungschicht oder Metalimnion, die vom Frühling zum Herbst in die Tiefe wandert und dann etwa 20 m unter der Oberfläche beginnt. Unter der Sprungschicht liegt die ständig kalte Tiefenschicht, das Hypolimnion, wo infolge Lichtmangels das pflanzliche Plankton mit zunehmender Tiefe allmählich aufhört. Die Hauptmenge des Planktons kommt im Zürichsee in Null bis 10 m Tiefe vor, das ist der Raum des Aufbaues organischer Substanz in den Pflanzenzellen, die sogenannte trophogene Schicht. Im Zürichsee spielt das tierische Plankton, das Zooplankton, biologisch und mengenmässig die zweite Rolle. Ausschlaggebend

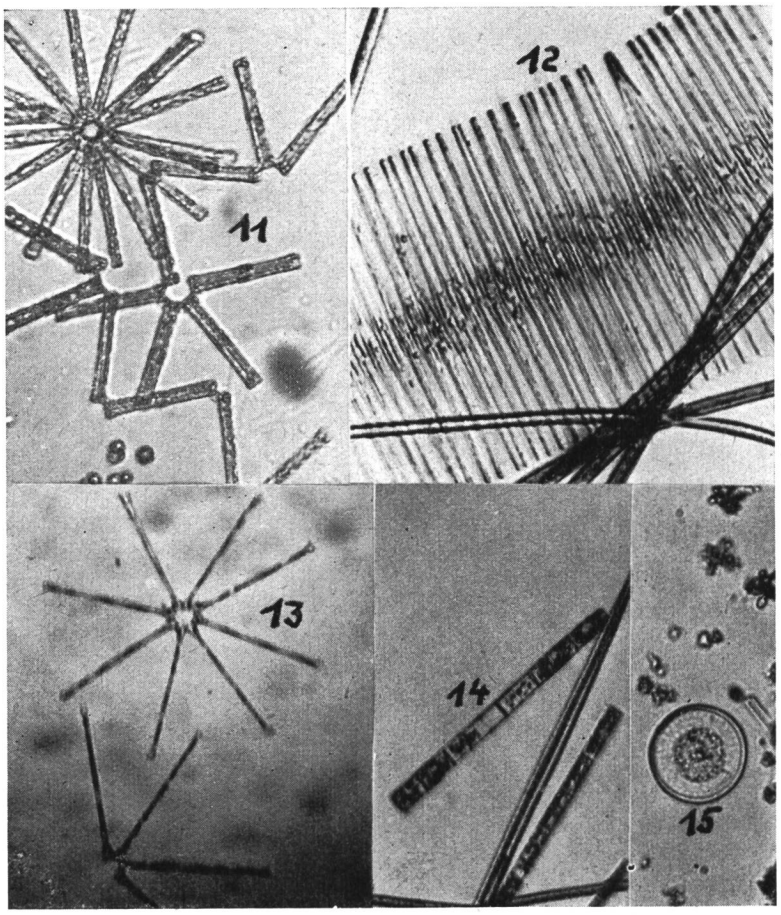

Abb. 3 Die wichtigsten Kieselalgen (Diatomeen) im Zürichseeplankton 1943.

Bild 11 Die Fensteralge Tabellaria fenestrata in Stern- und Bandkolonien.

Bild 12 Die Kammalge Fragilaria crotonensis.

Bild 13 Die Sternalge Asterionella gracillima.

Bild 14 Melosira islandica.

Bild 15 Cyclotella comta.

ist das pflanzliche Plankton, das Phytoplankton, das den ganzen Lebensablauf im Pelagial und am Seegrund massgebend beeinflusst. Das Phytoplankton setzt sich aus den Algenstämmen der Blaualgen, der Geisselalgen, der Kieselalgen und Grünalgen zusammen. Im Zürichsee sind zwei Blaualgen im Plankton vertreten, das ist die Burgunderblutalge, Oscillatoria rubescens, und die Perlschnuralge Anabaena flos aquae. Die letztere findet sich mit bescheidenen Anteilen namentlich im Sommerplankton. Die Burgunderblutalge tritt seit 1898 in ungeheuren Mengen im Zürichsee auf, wobei die damalige Oscillatoria-Invasion einen explosionsartigen Charakter hatte, so mächtig war das plötzliche Auftreten dieser Cyanophycee. Ohne Zweifel ist das seither gebliebene Massenauftreten von Oscillatoria rubescens ein Zeichen für die Seeverschmutzung durch Zunahme des Nährstoffreichtums (Eutrophierung). Der Zürichsee ist seit dem Jahre 1896, dem ersten Auftreten der biogenen Entkalkung im eutrophen Zustand. Der Zusammenhang zwischen Eutrophie und der Burgunderblutalge ist aber keineswegs geklärt. Das Auftreten von Oscillatoria rubescens in ganz anders gearteten Seen gibt uns noch verschiedene Rätsel auf. Jedenfalls ist das riesenhafte Massenauftreten der Oscillatoria rubescens, die sich im Sommer im kühleren Wasser von 10 bis 15 m Tiefe streng wolkenartig schichtet, die Hauptplage des Zürichsees und ein ernstes Krankheitszeichen. Durch das Absterben der Burgunderblutalge und der sonstigen grossen Planktonmengen tritt am Seegrund die starke Faulschlammbildung in der Winterszeit ein und führt zur Bildung der deutlich geschichteten Sedimente. Oscillatoria rubescens ergibt jedes Jahr oberflächliche Seeblüten und erzeugt manchmal im Limmatabfluss eine schmutzig-braunrote Vegetationsfärbung.

Neben Oscillatoria rubescens sind die Kieselalgen, die Diatomeen, im Phytoplankton von grosser Bedeutung. Unter den Diatomeen ist die Fensteralge, Tabellaria fenestrata weitaus am stärksten vertreten. Diese Kieselalge ist 1896 zum erstenmal im Zürichsee sofort in grosser Menge aufgetreten. Sie hat diese Vorherrschaft seither aufrechterhalten, zeigt aber einen deutlichen Jahreszyklus, mit Vegetationsmaximum im Frühjahr. Am 1. Mai 1943 konstatierten wir eine solche Hochproduktion von Tabellaria fenestrata, die das Bild des Oberflächenplanktons völlig beherrschte. An zweiter Stelle unter den Diatomeen steht die Kammalge Fragilaria crotonensis, die ein sommerliches und ein winterliches Entfaltungsmaximum aufweist. Sie bestimmte im Dezember 1943 den Aspekt des Phytoplanktons. Als Winterplankter unter den Diatomeen sind die Sternalge Asterionella gracillima und die Stabkieselalge

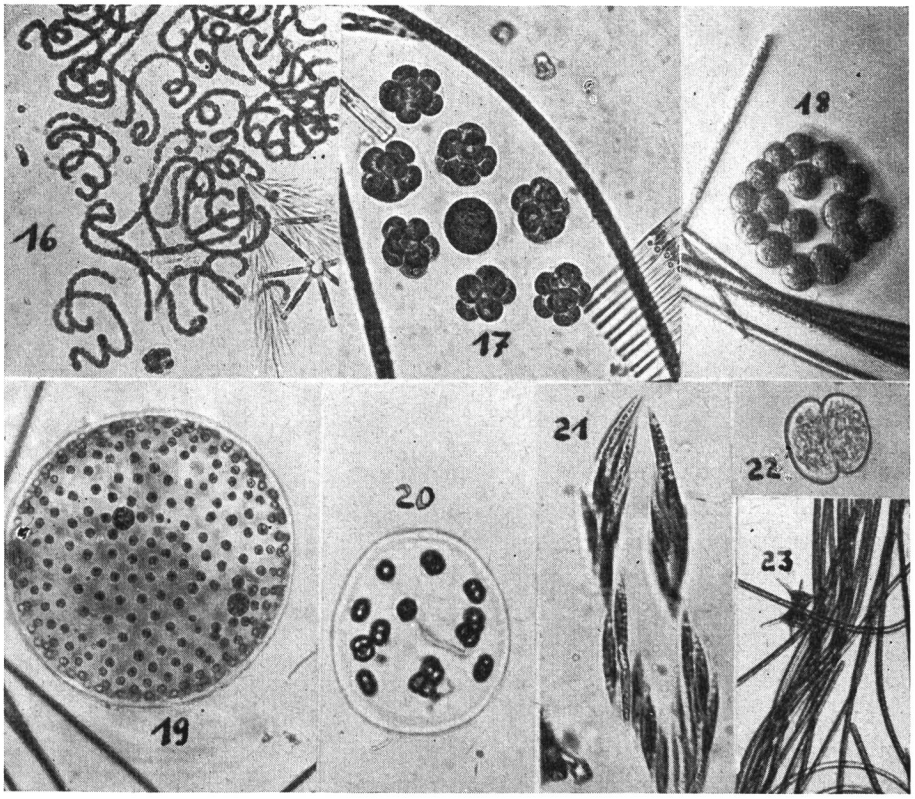

Abb. 4

Bild 16 Die Blaualge Anabaena flos aquae im Sommerplankton 1943. Es folgen fünf Grünalgen (Chlorophyceen).

Bild 17 Pandorina morum, Frühlingsbild.

Bild 18 Eudorina elegans, Winterbild.

Bild 19 Volvox aureus, im November 1943 photographiert, fehlte vorher jahrelang in den Planktonfängen.

Bild 20 Sphaerocystis Schröteri.

Bild 21 Raphidium lacustre, Sommerbild 1943. Dazu zwei Konjugatenalgen.

Bild 22 Cosmarium phaseolus bzw. Cosmarium scenedesmus.

Bild 23 Staurastrum gracile im Winterplankton zwischen Fäden der Oscillatoria rubescens.

Melosira islandica zu nennen, die im quantitativen Vorkommen unter den Kieselalgen deutlich den dritten Rang einnehmen. Neben Tabellaria fenestrata, Fragilaria crotonensis und Asterionella gracillima kann keine andere Diatomee stark im Planktonbild hervortreten. Da die Diatomeen im Zürichseeplankton neben Oscillatoria rubescens mengenmässig von grosser Bedeutung sind, so sind noch folgende Arten zu finden: Synedra acus delicatissima, Synedra ulna, beides lange dünne Stäbchen, ferner Fragilaria virescens, Cyclotella comta und andere Cyclotellen, Diatoma vulgare, Cymatopleura solea und Cymatopleura elliptica. Die letzten drei fanden wir vor allem in Zonen geringer Seetiefe, vor allem im unteren Seeteil beim Zürichhorn. Nach den beiden häufigsten Planktonarten, die in unserem See zu finden sind, kann man den Zürichsee als Oscillatoria rubescens-Tabellaria-fenestrata-See bezeichnen.

Neben den Kieselalgen kann noch der Stamm der Geisselalgen während der warmen Jahreszeit im Zürichsee mengenmässig ziemlich stark vertreten sein. Die Geisselalgen oder Chrysophyceen sind im Sommerplankton durch die Bäumchengeisselalgen von grosser Bedeutung, es sind dies Dinobryon sociale var. stipitatum, Dinobryon divergens und Dinobryon sertularia. Die sicher nachgewiesene Dinobryon bavaricum konnten wir nicht bestimmen. Im Juni zeigte sich ein Produktionsmaximum der grossen Kolonien der gelben Geisselzellen von Uroglena americana. Im November 1943 trat Mallomonas caudata in grösserer Menge auf. Dieser Einzeller ist auch anderen Planktonbeobachtern im Untersuchungsjahr aufgefallen; er ist sonst zwar überall gelegentlich zu finden, wurde von uns und auch Herrn Dr. Höhn früher im Zürichseeplankton aber nicht bemerkt. Dagegen konnten wir Mallomonas dubia, eine Form, die Heuscher für den Zürichsee erwähnt, nicht finden.

Die Panzergeisselalgen, die Dinoflagellaten, waren 1943 vertreten durch die Hauptform, die Schwalbenschwanzalge Ceratium hirundinella, Peridinium cinctum, Peridinium Willei und Glenodinium pusillum. Nur die Schwalbenschwanzalge Ceratium hirundinella spielt unter den Panzergeisselalgen quantitativ eine ziemliche Rolle; sie war im Oktober 1943 mit einem Maximum an Einzelindividuen zu finden. Nach älteren Berichten muss Ceratium hirundinella vor zwei Jahrzehnten und noch früher am Gesamtplankton weit stärker beteiligt gewesen sein als heute. Dieser Rückgang darf als Zeichen der zunehmenden Eutrophierung des Sees gelten. Dass das Abwasser in starker Konzentration die Ceratium hirundinella rasch zum Absterben bringt, beobachteten wir im Juni 1939 an Abwasserrinnen der Belebtschlammanlage im Werdhölzli. Dort konnten wir auch sehen, dass die Kieselalgen in verdünntem Abwasser leben und sich vermehren können. Dabei war namentlich Diatoma grande im Abwasser in bester Entwicklung.

Neben den bis jetzt genannten Algen sind die Grünalgen im Zürichsee mengenmässig weit schwächer vertreten; trotzdem muss ihnen im Gesamthaus-

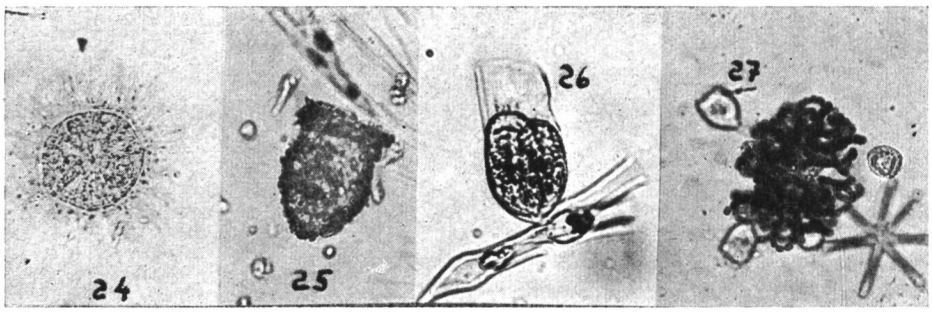

Abb. 5 Urtiere (Protozoen) im Zürichseeplankton 1943.

Bild 24 Das Sonnentierchen Actinophrys sol.
Bild 25 Das Krugtierchen Tintinnopsis gleich Codonella lacustris.
Bild 26 Cothurnia crystallina auf Dinobryon divergens.
Bild 27 Drei Glockentierchen Vorticella nebulifera auf einem Knäuel von Anabaena, eine seit langem bekannte Erscheinung.

halt des Planktons eine Rolle von Bedeutung zufallen, denn in allen Schweizerseen sind zahlreiche Grünalgenarten im Plankton zu finden. Für die Grünalgen oder Chlorophyceen ist der lichtreiche Sommer die beste Jahreszeit. Dabei steht die Maulbeeralge Pandorina morum an erster Stelle. In zweiter Linie folgt die Gallertkugel Sphaerocysis Schröteri und Eudorina elegans, die wie Pandorina morum an 16 Einzelzellen in Gallerte kenntlich ist. Nur liegen die Zellen bei Pandorina viel enger beisammen. Professor Schröter erwähnt an Grünalgen die Traubenalge Botryococcus Braunii, die wir nie beobachten konnten.

Das von uns beobachtete Pflanzenplankton stimmt in der Artenzahl weitgehend mit dem Pflanzenplankton überein, das Prof. Schröter 1932 schilderte. Er nennt dagegen unter den Grünalgen die im Sommer 1943 so häufige Raphidium lacustre nicht. Von sehr untergeordneter Bedeutung sind die Grünalgen Ocystis lacustris, Pediastrum duplex und Nephrocytium Aghardianum. Unter den grünen Jochalgen oder Konjugaten fanden wir spärlich im Winterplankton Staurastrum gracile und im Sommer Cosmarium phaseolus, die auch Cosmarium scenedesmus genannt wird. Zu den Konjugaten gehört auch eine nicht näher bestimmbare Fadenalge Mougeotia spec., die wir gelegentlich im Sommer beobachteten. Im Anschluss ist noch zu bemerken, dass auf Asterionella die Kragenmonade Diplosiga frequentissima manchmal zu finden ist, auch dies eine überall bekannte Erscheinung.

Die Zahl der pflanzlichen Planktonarten im Zürichsee, die nicht nur nach langem Suchen, sondern zu gewissen Jahreszeiten ganz regelmässig gefunden werden, müssen wir mit 35 angeben. Dabei rechnen wir die Grünalge Volvox aurea noch mit, obwohl wir diese nur im November 43 sahen, wie auch Heuscher das Auftreten von Volvox globator als ganz vereinzelt angibt. Das Charakteristische am Phytoplankton des Zürichsees ist weniger das Fehlen oder Vorkommen dieser oder jener Art, als vielmehr die ganz riesigen Zahlen einzelner Planktonindividuen. Diese Hochproduktion an Phytoplankton, die Schröter mit dem Jahresertrag einer Wiese vergleicht, ist für den eutrophen Zürichsee seit Jahren von entscheidender Bedeutung, denn vom Absterben dieser Riesenmengen an Kleinpflanzen rührt der Faulschlamm am Seegrund her. Nur ein verhältnismässig kleiner Teil des Phytoplanktons dient als Urnahrung des tierischen Planktons; die Produzenten werden nur in Reinwasserseen fast völlig von den Tieren als Konsumenten verzehrt. Produzenten, Konsumenten und Bakterien als Reduzenten bilden im Reinwasserseen an den drei Lebensstätten des Ufers, des Seegrundes und des offenen Wassers einen geschlossenen Lebenskreislauf. Die Kleinpflanzen oder Produzenten eines eutrophen Sees werden in grossem Ueberschuss durch die Ueberdüngung des Sees mit Nährstoffen zur Entwicklung gebracht und bei deren Absterben entsteht die Sauerstoffzehrung, die den eutrophen See charakterisiert.

Das Zooplankton ist im Zürichsee mit den Stämmen der Urtiere, der wurmartigen Rädertiere, der Kleinkrebse und einer Insektenlarve, dem Chaoburus crystallinus vertreten. An Urtieren oder Protozoen fanden wir im Jahre 1943 die Sonnentierchen Actinophrys sol und Actinosphaerium Eichhorni, das von Heuscher erwähnte Acanthocystis dagegen nicht. Nach der ausgestorbenen Difflugia hydrostatica mussten wir schon seit Jahren nicht mehr suchen. Sie ist um das Jahr 1900 herum ausgestorben, als das Rädertier Keratella quadrata zum erstenmal in Menge auftauchte. Im Frühling sahen wir den Ciliaten Amphileptus trachelioides, im Herbst viele grosse Nassula aurea und das ganze Jahr Epistylis plicatilis, Vorticella nebulifera, gelegentlich Coleps hirtus im Sommer und Cothurnia crystallina. In der warmen Jahreszeit beobachteten wir die hübschen Becher von Tintinnopsis, früher Codonella lacustris genannt. Heuscher erwähnt Codonella lacustris, die auch in Reinwasserseen häufig ist. Im ganzen genommen spielen die Urtiere im Plankton des Zürichsees eine

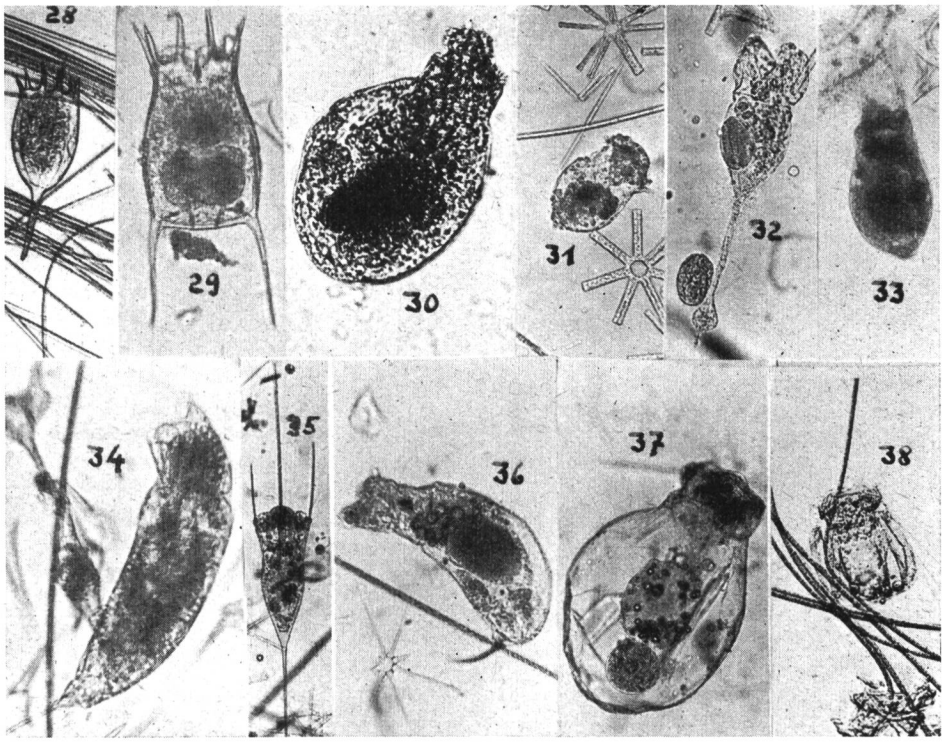

Abb. 6 Rädertiere (Rotatorien) im Zürichseeplankton 1943.

Bild 28 Das häufigste Rädertier Keratella cochlearis.
Bild 29 Keratella quadrata.
Bild 30 Gastropus stylifer.
Bild 31 Synchaeta pectinata.
Bild 32 Collotheca mutabilis (neu für den Zürichsee).
Bild 33 Chromogaster ovalis.
Bild 34 Trichocerca capucina.
Bild 35 Notholca longispina.
Bild 36 Diurella porcellus.
Bild 37 Asplanchna priodonta.
Bild 38 Polyarthra trigla.

bescheidene Rolle. Wir konnten auch im Jahre 1943 gegenüber 1939, als wir den See besonders auf Urtiere untersuchten, keine Zunahme der Urtiere feststellen, müssen aber sofort hinzufügen, dass wir keine exakte Zählmethode anwenden konnten, sondern nur eine vergleichsmässige Schätzung. Wir besitzen leider weder die Zeit noch die Geldmittel, Zählmethoden am Zürichseeplankton durchzuführen.

Seit langer Zeit ist bekannt, dass die Rädertiere oder Rotatorien in der Lebensgemeinschaft des Planktons von grosser Bedeutung sind. Wir finden auch im Zürichsee viele Rädertiere und konstatierten 1943 folgende Arten: Keratella cochlearis, Keratella quadrata, Notholca longispina, Polyarthra trigla gleich P. platyptera, Trichocerca capucina, die auch Rattulus und bei Heuscher Mastigocerca capucina heisst. Ferner Anapus gleich Chromogaster ovalis, Asplanchna priodonta, Coelopus gleich Diurella porcellus, Hudsonella gleich Gastropus stylifer, Hydatina senta, Notops brachionus, Synchaete pectinata, Filinia longiseta und Floscularia gleich Collotheca mutabilis. Collotheca mutabilis heisst auch Floscularia mutabilis und wurde unseres Wissens früher nicht im Zürichsee gefunden. Dr. E. Messikommer erwähnt diesen Organismus neuerdings als Komponente des Planktons im Pfäffikersee. Fast die gleiche Liste konnte Heuscher 1915 zusammenstellen, es fehlt ihm nur Diurella porcellus und Collotheca mutabilis, dagegen fanden wir die von ihm erwähnte Ploesoma hudsoni nicht, die er aber auch nicht selbst sah, sondern von Lozeron zitiert. Die von Heuscher gelegentlich gefundene Form Pompholyx sulcata fanden wir nicht. Ferner ist seit 1906 das Rädertier Conochilus unicornis verschwunden, das wir im Sommer 1943 im Vierwaldstättersee in schönen Kolonien fanden. Es ist anzunehmen, dass Conochilus unicornis der Zürichseeverschmutzung zum Opfer gefallen ist.

Als Vertilger des Phytoplanktons sind noch die Kleinkrebse zu nennen, die teils Pflanzenfresser und teils Raubtiere sind. An Kleinkrebsen oder Crustaceen fanden wir den räuberischen Glaskrebs Leptodora Kindtii im Sommer, den bizarren Bythotrephes longimanus, die Hüpferlinge Cyclops strenuus und Diaptomus gracilis, Diaphanosoma brachyurum, die Wasserflöhe Daphnia longispina und Daphnia cucullata und den kleinen Elefantenflohkrebs Bosmina longirostris. Nicht mit Sicherheit ist noch Bosmina coregoni anzugeben. Bosmina longirostris ist im Sommer häufig, wird aber erst seit 1911 gefunden und von Rylov als Form des leicht verschmutzten Wassers, als Beta-mesosaprob, bezeichnet.

Das Zürichseeplankton hat also im Jahre 1943 gegenüber den Listen vor zehn und zwanzig Jahren keine entscheidenden Veränderungen erfahren. Wir

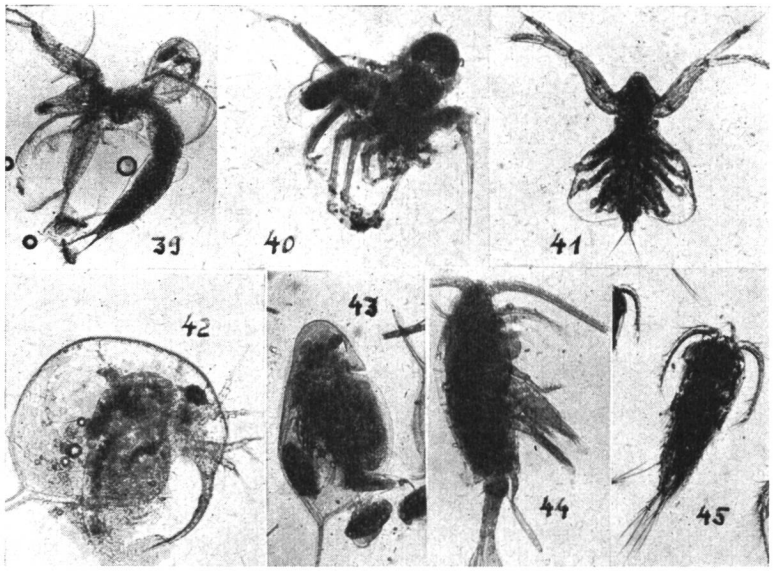

Abb. 7 Die wichtigsten Kleinkrebse (Crustaceen) im Zürichseeplankton.
Bild 39 Leptodora Kindtii.
Bild 40 Bythotrephes longimanus.
Bild 41 Diaphanosoma brachyurum.
Bild 42 Bosmina longirostris.
Bild 43 Daphnia longispina im Moment des Ausschlüpfens der Jungtiere aus dem Brutraum.
Bild 44 Diaptomus gracilis mit Spermatophor.
Bild 45 Cyclops strenuus.

selbst konnten in 10jähriger Untersuchungszeit keine grosse Veränderung bemerken. Es sind einige Formen hinzugekommen, einige Formen aber sind schon um die Jahrhundertwende ausgestorben. Kleine Schwankungen treten bei jedem Jahreszyklus auf. Wir müssen bei der Deutung der planktologischen Lebensgemeinschaft sehr vorsichtig sein, da die Forschung über den Naturhaushalt noch grosse Lücken aufweist. Nicht das Vorkommen einer Art ist allein massgebend, sondern das Totalbild der ganzen Lebewelt im Verlauf der Jahreszeiten. Die ganze Zusammensetzung des Zürichseeplanktons und vor allem die grosse Zahl der Planktonlebewesen zeigt den eutrophen, nährstoffreichen Charakter des Sees. Zur Beurteilung des Gewässerzustandes gehören neben der biologischen Diagnose die chemische Analyse und die bakteriologische Untersuchung. Die letzteren Prüfungen des Zürichseewassers werden laufend von Fachleuten vorgenommen. Vom Standpunkt unserer Planktondiagnose aus eignet sich das Wasser des Zürichsees nach Filtration auch weiterhin sehr gut als Trinkwasser.

Aus der Planktongeschichte des Zürichsees wissen wir, dass die Veränderungen in der Lebewelt des Planktons 1896 und 1898 ganz plötzlich und schubweise eintraten. Eine solche diskontinuierliche Entwicklung ist auch künftig im Bereich der Möglichkeit und könnte zu schweren Kalamitäten führen. Obwohl unsere Untersuchung im Jahre 1943 ergab, dass das biologische Geschehen im Plankton ganz normal verlief, scheint es uns von höchster Wichtigkeit zu sein, den Bau von Abwasserkläranlagen und biologischen Reinigungsanlagen am Zürichsee mit aller Energie zu betreiben. Der Zürichsee ist mit der toten Tiefenzone, den schwer verschmutzten Ufern und der eutrophen Planktonproduktion zweifellos ein kranker See in labil-biologischem Zustande, wobei die Abwasserreinigung die Krankheit zuerst nur mildert, aber nicht aufhebt. Vorbeugen ist immer besser als heilen. Die Gesunderhaltung des Zürichsees ist mit der Volksgesundheit einer halben Million Menschen verbunden. Der Zürichsee hat keinen normalen Naturhaushalt mehr. Eine Zerstörung des Naturhaushaltes auf grossen Gebieten wie dem Zürichsee muss auch zu schweren Schädigungen für den Menschen führen, wobei wir das im einzelnen nicht nachweisen können und nicht nur an Epidemien denken. Wir wollen nicht allzu schwarz malen, aber an die möglichen Folgen denken. Wir wissen, dass der Kanton Zürich die Sanierung des Zürichsees tatkräftig an die Hand nimmt. Aber auch die verantwortlichen Behörden in den Kantonen Schwyz und St. Gallen sollten die Bestrebungen zur Gesunderhaltung des Zürichsees weit mehr als bisher unterstützen.

Ueber die weitere biologische Charakterisierung des Zürichsees verweisen wir auf unsere Ausführungen über «Das Problem der Sanierung des Zürichsees» in Nr. 7—8 1942 der Wasser- und Energiewirtschaft.

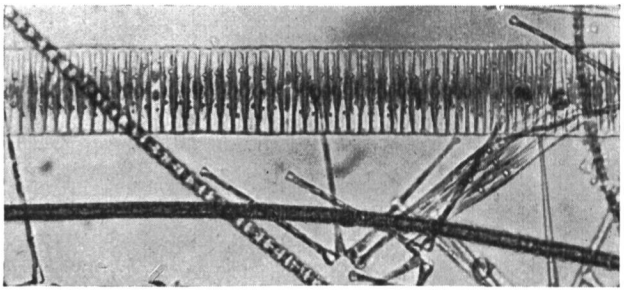

Abb. 8 Die langen Bänder der Kieselalge Fragilaria virescens finden sich besonders im Winterplankton.