Schwebeorganismen in Rumensee und Schübelweiher

Biologische Zusammenhänge und Artenvielfalt

Krebssterben als Grundlage für Untersuchungen

Rumensee (Bild 1) und Schübelweiher (Bild 2) sind künstlich angelegte Kleingewässer, die heute hauptsächlich zur Bereicherung des Erholungsgebietes Erb bis Schüracher und Tägermoos-Schübel dienen. In beiden Seen leben zahlreiche Pflanzen- und Tierarten: Schilf, Seggen, Seerosen, Frösche, Kröten, Insektenlarven, Muscheln, Schnecken, Fische u. a. m. In den Schilfbeständen und in den in Ufernähe gelegenen Gebüschen nisten verschiedene, heute z. T. selten gewordene Vogelarten. Es ist erstaunlich und erfreulich, wie sich im oben angegebenen Gebiet, das unter einem ausserordentlich starken Erholungsdruck steht, so vielfältige Lebensgemeinschaften entwickeln und bestehen bleiben konnten. Allerdings war dies nur dank konsequenter Schutzbemühungen und sorgfältiger Pflege durch die Gemeinde möglich.

Vor einigen Jahren lebten im Schübelweiher noch viele Krebse, von denen einige Exemplare in den Rumensee gebracht wurden, um dort ebenfalls eine Population zu begründen. Krebse nehmen die Nahrung hauptsächlich während der Dunkelheit auf. Sie sind Allesfresser; Wasserpflanzen, Würmer, Wasserinsekten, Schnecken, Muscheln, Lurche, Fische, aber auch Aas jeglicher Arten gehören zum Speiseplan. Krebse sind deshalb für die Biologie von Kleingewässern von grosser Bedeutung: Sie sorgen für einen gewissen Frassdruck am Gewässergrund, so dass sich dort keine zu grosse Menge an lebenden oder toten Organismen ansammeln kann. In der Periode von 1985 bis 1986 scheint die Krebspopulation in beiden Seen plötzlich zusammengebrochen zu sein. Jedenfalls konnte 1986 kein einziges Exemplar mehr gefangen werden. Es stellte sich nun die Frage nach der Ursache des Verschwindens der Krebse. Da auch massive Gewässerverschmutzungen und Überdüngung nicht ausgeschlossen werden konnten, beauftragte der Gemeinderat Küsnacht die Hydrobiologisch-limnologische Station der Universität Zürich mit einer eingehenden Untersuchung. Dabei sollte das Schwergewicht hauptsächlich auf die ausführliche Beschreibung des Verschmutzungsgrades gelegt werden; ausserdem war die Ursache einer allfälligen Beeinträchtigung sorgfältig abzuklären. Neben diesen für eine Sanierung wichtigen Fragen interessierten uns zusätzlich die pflanzlichen und tierischen Schwebeorganismen. Die folgenden Kapitel sollen die Ergebnisse der biologischen Untersuchungen allgemein verständlich darlegen, wobei auf Zusammenhänge besonderer Wert gelegt wird.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Bild 1

Bild 2

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Bild 3 zeigt wichtige Stoffkreisläufe in stehenden Gewässern, die in allen Tiefen genügend Sauerstoff aufweisen, so dass auch höhere Tiere wie Fische noch überleben können. Die Stoffflüsse sind mit Pfeilen angedeutet; im folgenden sollen die Punkte 1 bis 8 besprochen werden.

In allen Gewässern kommt den anorganischen Nährstoffen (Karbonate, Phosphate, Nitrate, Silikate, Eisen, Mangan u. a.) für den Fortbestand des Lebens zentrale Bedeutung zu. Sie gelangen über die Luft (Punkt 1) und die Zuflüsse (Punkt 2) in die Seen, Weiher oder Teiche.

Die anorganischen Nährstoffe werden hauptsächlich von pflanzlichen Schwebeorganismen (= Phytoplankton) aufgenommen (Punkt 3), die mit Hilfe von Lichtenergie, Kohlendioxyd und Wasser organische Stoffe produzieren können. Eine Leistung, die nur den Pflanzen und wenigen Bakterienarten möglich ist. Dadurch sind sie in der Lage, sich zu erhalten, zu wachsen und sich zu vermehren. Ist ein Nährstoff aufgebraucht, hört das Pflanzenwachstum auf. In vielen Schweizer Seen verschwinden zuerst die Phosphate; sie sind deshalb der wachstumsbegrenzende Faktor (= Minimumstoff). Tierische Schwebeorganismen fressen grosse Mengen an Phytoplankton (Punkt 4) und vermögen stehende Gewässer in wenigen Tagen so zu klären, dass in seichten Regionen der Untergrund sichtbar wird. Ein Teil des Phytoplanktons geht durch Ausschwemmen (Punkt 8) oder durch Absinken meist toter oder kranker Organismen verloren (Punkt 6).

Die von tierischen Schwebeorganismen (= Zooplankton) konsumierten Phytoplankter werden für Lebensunterhalt, Wachstum und Vermehrung benötigt. Ein Teil der Zooplankter wird von den Fischen gefressen (Punkt 5). Die Population vermindert sich zudem durch Absink- und Ausschwemmverluste (Punkte 6 und 8).

Verglichen mit dem Phyto- und Zooplankton haben Fische eine wesentlich grössere Mobilität. Sie können einen See durch die Zu- und Abflüsse verlassen oder durch diese auch einwandern. In Kleinseen, Weihern oder Teichen wird meist dafür gesorgt, dass ein Zu- oder Abwandern nicht möglich ist. Die vorhandenen Fische sind deshalb ausschliesslich auf die im Gewässer verfügbare Nahrung angewiesen. Hat es zu viele Fische, wird die Nahrung rasch knapp, die Fische hungern dann, wachsen nur noch langsam oder überhaupt nicht mehr. Bei

Bild 1: Rumensee. Blick vom westlichen Ende (tiefste Stelle) Richtung Kusentobel. Aufnahme vom 2. September 1987. Die Bäume am linken Bildrand und in der Mitte zeigen stark gelichtete Kronen, deutliche Anzeichen von Schädigungen.

Bild 2: Schübelweiher. Blick vom oberen, westlichen Ende Richtung Küsnachter Tobel. Aufnahme vom 2. September 1987. Links im Mittelgrund ist das Altersheim Tägerhalde deutlich sichtbar.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

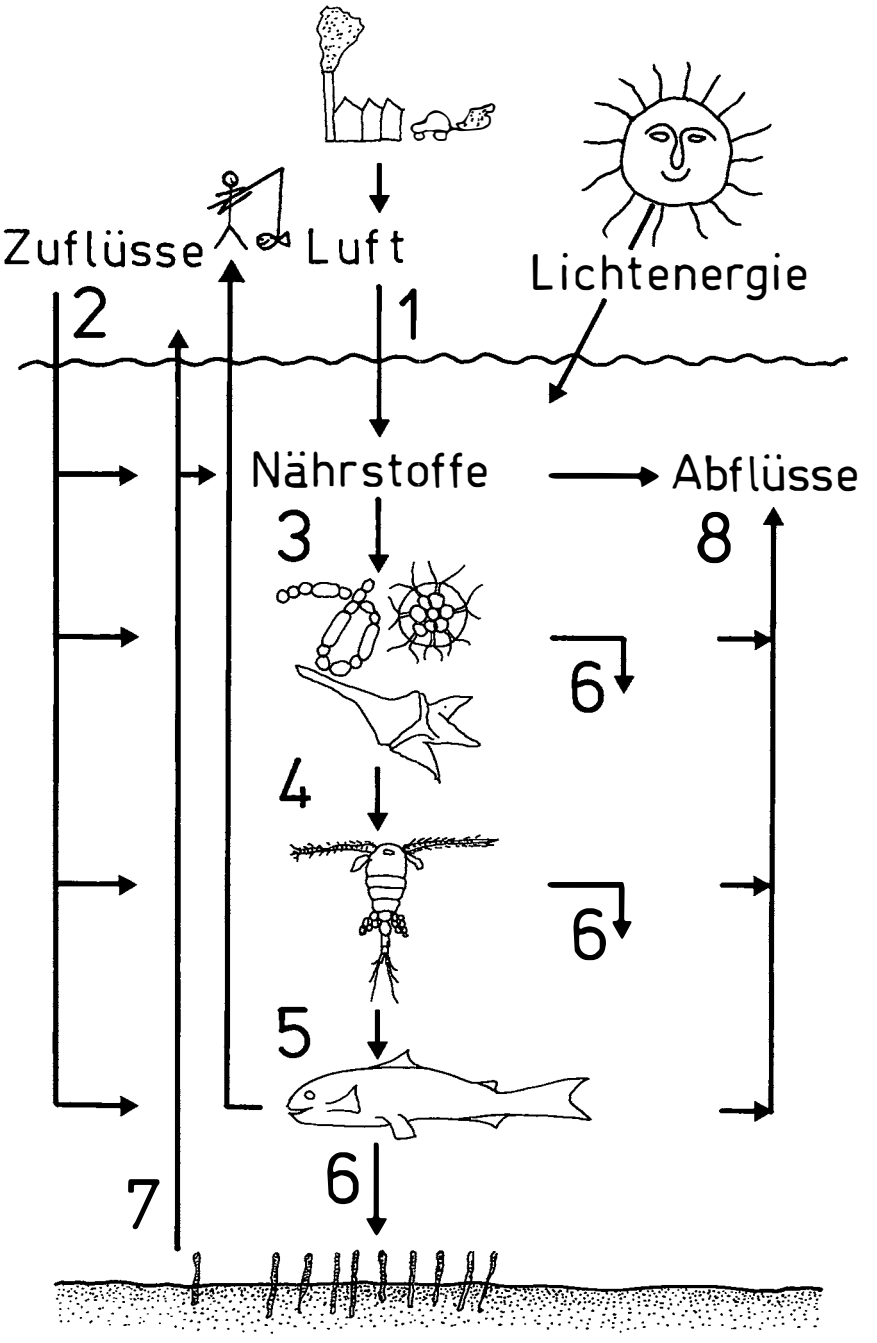


Bild 3: Wichtige Stoffkreisläufe in einem wenig verschmutzten stehenden Gewässer. Die Punkte 1 bis 8 sind im Text erklärt.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

reichlichem Futterangebot und einer kleinen Anzahl von Fischen wachsen und vermehren sich diese sehr rasch, was sich bei verschiedenen Arten nachteilig auf den Gesundheitszustand auswirken kann. Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Arbeit alle Aspekte des Einflusses der Fische auf ein Kleingewässer zu besprechen. Zusammenfassend soll hervorgehoben werden, dass der Fischerei und somit der Pflege der Fischpopulation durch Besatz und Befischung für die biologische Regulation eine ganz wesentliche Bedeutung zukommt. Obschon zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten zur fischereilichen Bewirtschaftung von Gewässern vorliegen, gibt es dazu noch viele offene Fragen, und in der Praxis kommt es immer wieder zu unerklärbaren Ereignissen (z. B. Fischsterben ohne feststellbare Ursachen). Vielleicht sind biologische Systeme wie Kleinseen, Weiher und Teiche so kompliziert, dass nie alle möglichen Ereignisse vorausgesehen werden können. Erstaunlich ist, dass trotz dieses schwierigen Sachverhaltes eine auf Erfahrungen, Beobachtungen und gesundem Menschenverstand beruhende Fischerei in vielen Fällen vorzügliche Resultate bringt.

Alle toten Organismen, die auf den Boden eines Gewässers gelangen (Punkt 6), werden von Bakterien, Pilzen oder Viren befallen. Sie zersetzen sich sehr rasch, bei der Anwesenheit von Sauerstoff unter der Mithilfe von Würmern und von anderen im Sediment vorhandenen wirbellosen Tieren. Die entstehenden anorganischen Abbauprodukte können durch vertikale Strömungen ins Oberflächenwasser gelangen (Punkt 7), wo sie wiederum den pflanzlichen Schwebeorganismen zur Verfügung stehen.

Chemische und biologische Untersuchungen

An neun Probenahmedaten der Periode Februar bis Oktober 1987 führten wir Messungen der Temperatur, des Sauerstoffgehaltes, der Lichtverhältnisse und der zufliessenden Wassermenge durch. Aus den Zuflüssen und verschiedenen Tiefen von Rumensee und Schübelweiher wurde Wasser für die Bestimmung des Gehaltes von Pflanzennährstoffen ins Labor mitgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass – entgegen unseren ursprünglichen Befürchtungen – nur wenig Nährstoffe aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet ausgewaschen werden. Die Belastung des Schübelweihers dürfte noch geringer als die des Rumensees sein. Dies hängt mit der Tatsache zusammen, dass die meiste Zeit fast alles Wasser des Kusenbaches durch den Rumensee fliesst und dort einen grossen Teil der Nährstoffe verliert. Eine bestimmte Menge des abfliessenden Wassers gelangt unverändert in den Schübelweiher. In trockenen Sommern ist dies so wenig, dass die Verdunstung nicht ausgeglichen werden kann und es deshalb nach den Aussagen des verstorbenen Fischpächters, Herrn Heinrich Trümpler, zu einem beträchtlichen Absinken des Wasserspiegels kommt.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Bild 4

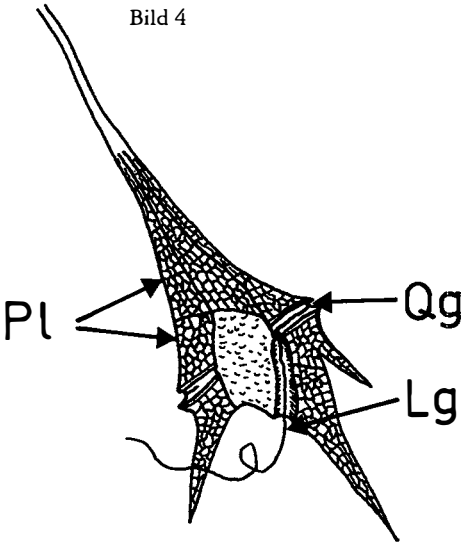


Bild 5

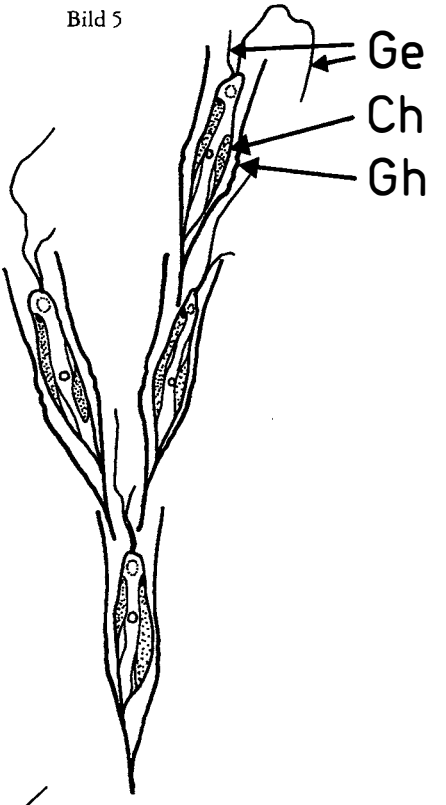


Bild 6

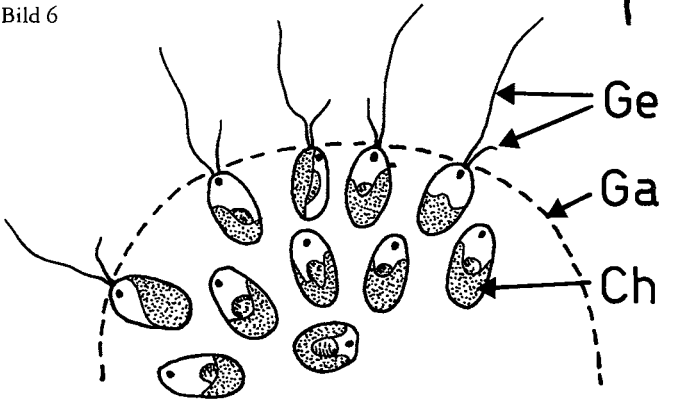


Bild 4: Hornalge (Ceratium hirundinella), Dinoflagellat. Pl = Platten, Lg = Längsgeissel, Qg = Quergeissel.

Bild 5: Becherbäumchen (Dinobryon divergens), Goldalge. Ge = Geisseln, Ch = Chloroplast, Gh = Gehäuse.

Bild 6: Gelbkugel (Uroglena americana), Goldalge. Ge = Geisseln, Ga = Gallerte, Ch = Chloroplast.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Die Untersuchungen der biologischen Proben brachten ebenfalls völlig unerwartete Resultate. Verglichen mit anderen Gewässern gleicher Grösse waren die Organismen wesentlich weniger dicht, und es dominierten nicht die Blaualgen (Tafel I, H) oder die nährstoffliebenden Augenflagellaten (Tafel III, A), sondern sehr oft die für unverschmutzte Gewässer typischen Goldalgen (Tafel I, A und C). Die tierischen Schwebeorganismen waren in beiden Kleinseen sehr artenreich. Wie bei den Phytoplanktern trafen wir neben typischen Schwebeformen auch solche, die hauptsächlich als Aufwuchs auf Steinen, Holz, Blättern oder auf dem Gewässerboden leben.

Pflanzliche Schwebeorganismen (Phytoplankton)

Sowohl im Rumensee als auch im Schübelweiher spielten die Dinoflagellaten, z. B. die Hornalge (Ceratium hirundinella, Tafel II, A) oder der Panzerflagellat (Peridinium, Tafel I, D) in den Monaten Februar und März eine wichtige Rolle. Die Hornalge (Bild 4) kann sehr gross werden (bis 0,7 mm) und besitzt vier Hörner, die vermutlich das Absinken des Organismus erschweren. Der Panzer ist aus perforierten Platten zusammengesetzt, die Zellulose enthalten. Alle Dinoflagellaten-Arten besitzen zwei Geisseln, eine für die Vorwärtsbewegung dienende Längsgeissel und eine Quergeissel, welche die Lage der Alge im Wasser steuert. Die Hornalge wächst, verglichen mit anderen pflanzlichen Schwebeorganismen, sehr langsam und kommt sowohl im Tiefland als auch im Hochgebirge in verschmutzten und in sauberen Seen vor. Die Art ist auch in der Lage, feste Nahrung aufzunehmen, so dass sie von verschiedenen Autoren von Zoologie-Lehrbüchern dem Tierreich zugeordnet wird.

Im April dominierte in beiden Gewässern das Becherbäumchen (Dinobryon divergens, Tafel I, C; Bild 5). Es sind Flagellaten mit zwei ungleich grossen Geisseln, die in Bechern aus Kieselsäure leben. Die Art entwickelt sich reichlich in nährstoffarmen Gewässern hauptsächlich im Frühjahr, wenn die Wassertemperatur 8 °C überschreitet. Nach dem 1961 verstorbenen österreichischen Limnologen Prof. Dr. Franz Ruttner ist die Massenentwicklung des Becherbäumchens im Frühjahr eine ganz regelmässig wiederkehrende Erscheinung.

Zur gleichen Algengruppe wie das Becherbäumchen, nämlich zu den Goldalgen, wird auch die Gelbkugel (Uroglena americana, Tafel I, A und B; Bild 6) gezählt. Die Zellen sind ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig, leben in einer gemeinsamen Gallerte und bilden grosse Kugeln von mehreren 100 µm Durchmesser (1 µm = 1/1000 mm). Die Art entwickelte sich in beiden Kleinseen im Mai und Juni 1987 massenhaft. Die Gelbkugel stellt ähnliche Umweltansprüche wie das Becherbäumchen. Bei klarem Wetter leben die Individuen in 0,5 bis 1 Meter

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Bild 7

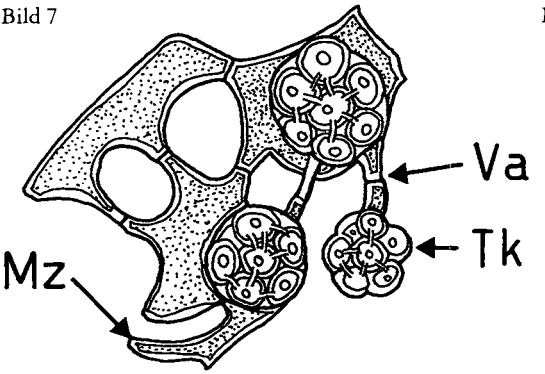


Bild 8

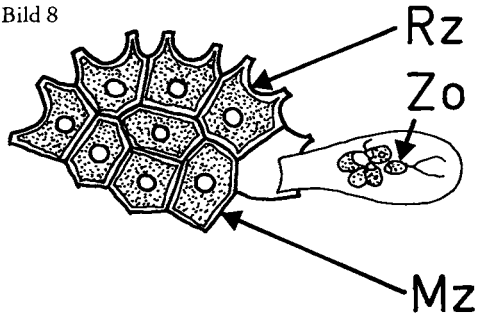


Bild 9

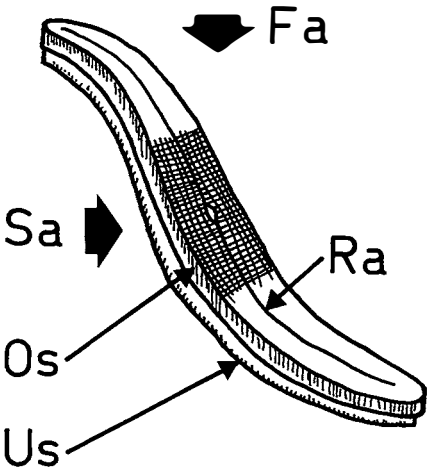


Bild 10

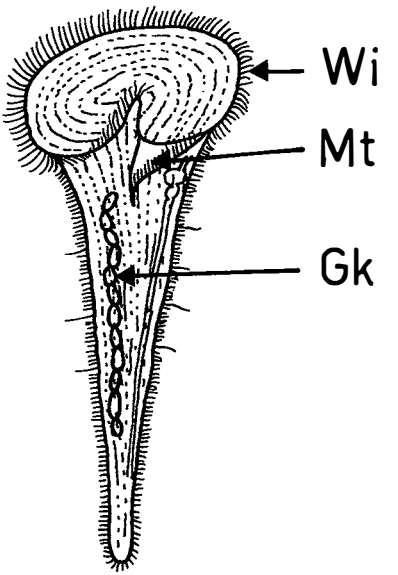


Bild 7: Netzchen-Hohlstern (Coelastrum reticulatum), Grünalge. Mz = Mutterzelle mit Tochterkolonien, Va = Verbindungsausläufer, Tk = Tochterkolonie.

Bild 8: Warziges Zackenrädchen (Pediastrum boryanum), Grünalge. Rz = Randzelle, Zo = zweigeisselige Zoosporen in Blase, Mz = Mutterzelle.

Bild 9: Sigma-Kieselalge (Gyrosigma sp.). Fa = Frontalansicht, Sa = Seitenansicht, Os = Obere Schalenhälfte mit Streifensystemen, die sich rechtwinklig kreuzen, Us = Untere Schalenhälfte, Ra = Raphe.

Bild 10: Trompetentierchen (Stentor sp.), Wimpertier. Wi = Wimpern, Mt = Mundtrichter, Gk = Grosskern.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Tiefe, bei bedecktem Himmel steigen sie an die Oberfläche, und es bilden sich braune Wolken, was den Eindruck einer üblen Gewässerverschmutzung erweckt.

Während der Monate Juni bis September wurden vermehrt Grünalgen gefunden. Allerdings traten diese nie in Massen auf. Als Beispiele seien in diesem Abschnitt der Netzchen-Hohlstern und das Warzige Zackenrädchen näher besprochen. Zur gleichen Gruppe gehören auch das Eingeschnittene Zackenrädchen (Pediastrum tetras, Tafel I, G) und der Kugel-Hohlstern (Coelastrum microporum, Tafel II, E). Zu den Zieralgen, einer Untergruppe der Grünalgen, zählen die Gattungen Cosmarium (Tafel II, F), Closterium (Tafel II, G) und Gonatozygon (Tafel II, H). Unter den Zieralgen gibt es schwer bestimmbare Arten, die für kalk- und nährstoffarme Kleingewässer typisch sind. Der Netzchen-Hohlstern (Coelastrum reticulatum, Tafel I, F; Bild 7) ist eine Zellkolonie, deren Individuen durch Ausläufer miteinander verbunden sind. In den Mutterzellen entwickeln sich Tochterkolonien, die vollständig ausgebildet ins Wasser entlassen werden. Die Art soll aus den Tropen eingeschleppt worden sein und sich bevorzugt während des Sommers in wenig veschmutzten Gewässern entwickeln. Das Warzige Zakkenrädchen (Pediastrum boryanum, Tafel II, D; Bild 8) schwebt als kreisförmige, flache Zellkolonie durchs Wasser. Die Mittelzellen unterscheiden sich wesentlich von den in spitze Läppchen auslaufenden Randzellen. Die Zoosporen besitzen zwei gleich lange Geisseln und treten in einer Blase aus der Mutterzelle aus; sie ordnen sich anschliessend zu einer neuen Kolonie. Die Art dürfte in allen Gewässern vorkommen, mit Ausnahme von solchen, die extrem nährstoffarm oder extrem nährstoffreich sind.

Kieselalgen kamen sowohl im Rumensee als auch im Schübelweiher in allen Proben vor, allerdings nie massenhaft. Echte Schwebeorganismen waren selten; die meisten Arten entwickelten sich vermutlich auf Pflanzen oder auf der Bodenoberfläche und wurden durch Strömungen passiv in den Wasserkörper verfrachtet. Die Sigma-Kieselalge (Gyrosigma acuminatum, Tafel II, B; Bild 9) besteht wie alle Kieselalgen aus zwei Schalenhälften, deren Baustoff die nicht abbaubare Kieselsäure ist. Die Schalen können deshalb in Seesedimenten lange Perioden überdauern (Jahrtausende) und geben wertvolle Hinweise auf biologische Entwicklungen in Gewässern. In der Aufsicht zeigt die Schale von Gyrosigma ein regelmässiges Bild von Längs- und Querstreifen, die in der Mitte von einem Kanal, der Raphe, unterbrochen sind. Kieselalgen mit Raphe können sich auf dem Untergrund bewegen. Die Vermehrung erfolgt hauptsächlich durch Trennung der Schalenhälften, wobei die fehlende Hälfte neu gebildet wird.

Tierische Schwebeorganismen (Zooplankton)

Die Proben der Schwebeorganismen entnahmen wir mit Hilfe eines trichterförmigen Netzes aus Seidengaze. Die Spitze des Trichters besteht aus einem Glasgefäss,

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

in dem sich während der Filtration von 40 Litern Wasser die Planktonorganismen ansammeln. Da die Zooplankter meist in wesentlich kleinerer Dichte als die Phytoplankter vorhanden sind und sich ausserdem aktiv bewegen können, ist es sehr gut möglich, dass die von uns gesammelten Individuen ein ganz ungenügendes Bild der wirklich vorhandenen Mengen geben. Es ist auch denkbar, dass seltene Arten sogar übersehen wurden. Angaben zum Jahresverlauf der Entwicklung von Zooplanktern sollen deshalb im folgenden nur in Ausnahmefällen gemacht werden; wir beschränken uns hauptsächlich auf einige Informationen zu Arten der wichtigsten systematischen Gruppen.

Sowohl im Rumensee als auch im Schübelweiher waren Wimpertierchen anzutreffen, z. B. das Urnen- (Tintinnopsis lacustris, Tafel I, D) oder das Trompetentierchen. Bild 10 zeigt den Aufbau eines Trompetentierchens (Stentor sp., Tafel III, B). Der ganze Körper ist mit Wimpern bedeckt, die um das Mundfeld etwas grösser und stärker als an den übrigen Stellen sind. Alle Wimpern sind durch ein Reizleitungssystem miteinander verbunden, so dass koordinierte Bewegungen möglich werden, was für die Fortbewegung und eine wirkungsvolle Nahrungsaufnahme absolut notwendig ist (Nahrung: Bakterien, einzellige Algen und Tiere, unbelebte organische Partikel). Alle Wimpertiere enthalten einen charakteristischen Grosskern. Trompetentierchen werden in stark verschmutzten, aber auch in sauberen Gewässern angetroffen. Die meisten Arten leben festsitzend auf Wasserpflanzen oder auf dem Gewässergrund und werden selten im freien Wasser beobachtet.

Bild 11

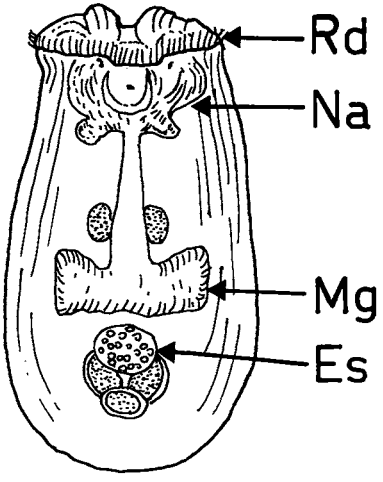
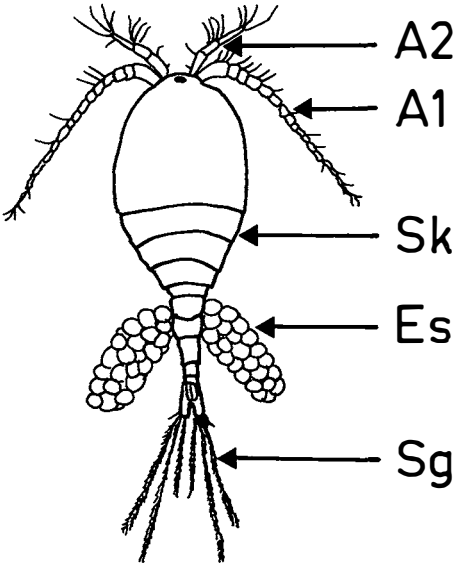


Bild 12



Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Die Zahl der beobachteten Rädertierarten war im Rumensee wesentlich grösser (11 Arten) als im Schübelweiher (5). Die Rädertiere gehören zu den Schlauchwürmern. Tafel III zeigt zwei Beispiele, ein Schwertborsten-Rädertier (Polyarthra sp., Tafel III, C) und ein Sack-Rädertier. Sack-Rädertiere (Asplanchna priodonta, Tafel III, D; Bild 11) sind grosse, blasig aufgetriebene Allesfresser, denen Fuss, Darm und After fehlen. Das Räderorgan dient zur Fortbewegung und zur Erzeugung einer Wasserströmung gegen die Mundöffnung hin. Die Nahrung wird mit mächtigen Zangen ergriffen, die nach aussen geschwenkt werden können. Das Tier gibt die unverdaute Nahrung durch die Mundöffnung wieder ins Wasser zurück.

Eine weitere wichtige Gruppe von tierischen Schwebeorganismen ist diejenige der Kleinkrebschen. Es gibt zwei Hauptgruppen, die Blattfusskrebse (Phyllopoden) und die Ruderfusskrebse (Copepoden). Die Blattfusskrebse weisen eine grosse Hautfalte auf, die den unsegmentierten Körper bedeckt. Sie führen mit den Antennen ruckartige Schläge aus, was eine hüpfende Bewegungsweise ergibt. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Algen und kleinen toten organischen Partikeln. Der Tümpel-Wasserfloh (Moina rectirostris, Tafel III, E) und der Weiher-Rüsselkrebs (Bosmina longirostris, Tafel III, F) sind zwei Beispiele für Blattfusskrebse. Der Hüpferling (Cyclops sp., Tafel III, G; Bild 12), ein Ruderfusskrebs, spielt wie alle Kleinkrebschen eine wichtige Rolle als Fischnahrung. Im Gegensatz zu den Blattfusskrebsen ist der Körper deutlich sichtbar segmentiert, eine Hautfalte fehlt. Die grossen 1. Antennen dienen nicht der Fortbewegung, sondern sind Steuer-, Balancier- und Schwebeorgane. Die Fortbewegung erfolgt durch die 2. Antennen, die Mundwerkzeuge und vor allem durch die Brustfüsse. Die Ruderfusskrebse benötigen im grossen und ganzen dieselbe Nahrung wie die Blattfusskrebse.

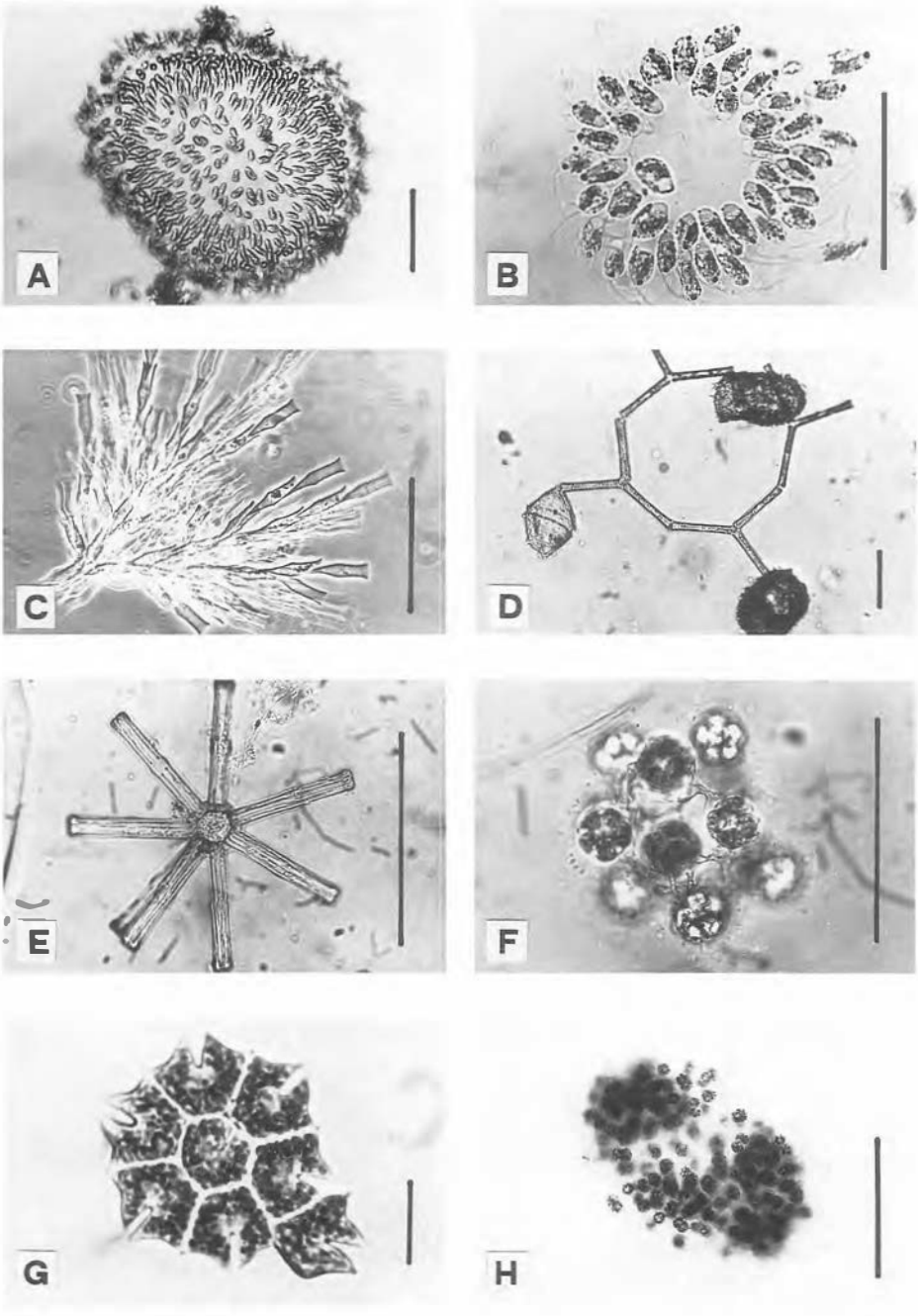
Eine interessante Erscheinung war das massenhafte Auftreten von Glochidien (Tafel III, H) während der Monate Juni und Juli im Schübelweiher. Als Glochidien bezeichnet man die Larven von Teich- und Flussmuscheln, die vom Muttertier ins Wasser ausgestossen werden, wo sie in der Regel rasch auf den Gewässerboden absinken. Kleinste Wasserbewegungen heben die Larven empor, die dann durch Auf- und Zuklappen der Schalen das Absinken wirkungsvoll verlangsamen können, so dass sie lange Zeit schweben bleiben. Für die Weiterentwicklung müssen die Larven mit Fischen in Berührung kommen, wo sie sich an den Flossen oder in den Kiemen festheften und während einiger Zeit als Parasiten

Bild 11: Sack-Rädertier (Asplanchna priodonta). Rd = Räderorgan, Na = Organe für die Nahrungsaufnahme, Mg = Magen, Es = Eierstock.

Bild 12: Hüpferling (Cyclops sp.), Ruderfusskrebs. A1 = 1. Antenne, A2 = 2. Antenne, Sk = Segmentierter Körper, Es = Eiersäcke, Sg = Schwanzgabel.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Tafel I



Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

leben. Schliesslich lassen sich die Glochidien wieder auf den Gewässerboden fallen und wachsen dort allmählich zu erwachsenen Muscheltieren heran. Muscheln sind sehr fleissige Filtrierer, die grosse Mengen an Schwebstoffen aus dem Wasser entfernen und deshalb eine wichtige ökologische Bedeutung besitzen.

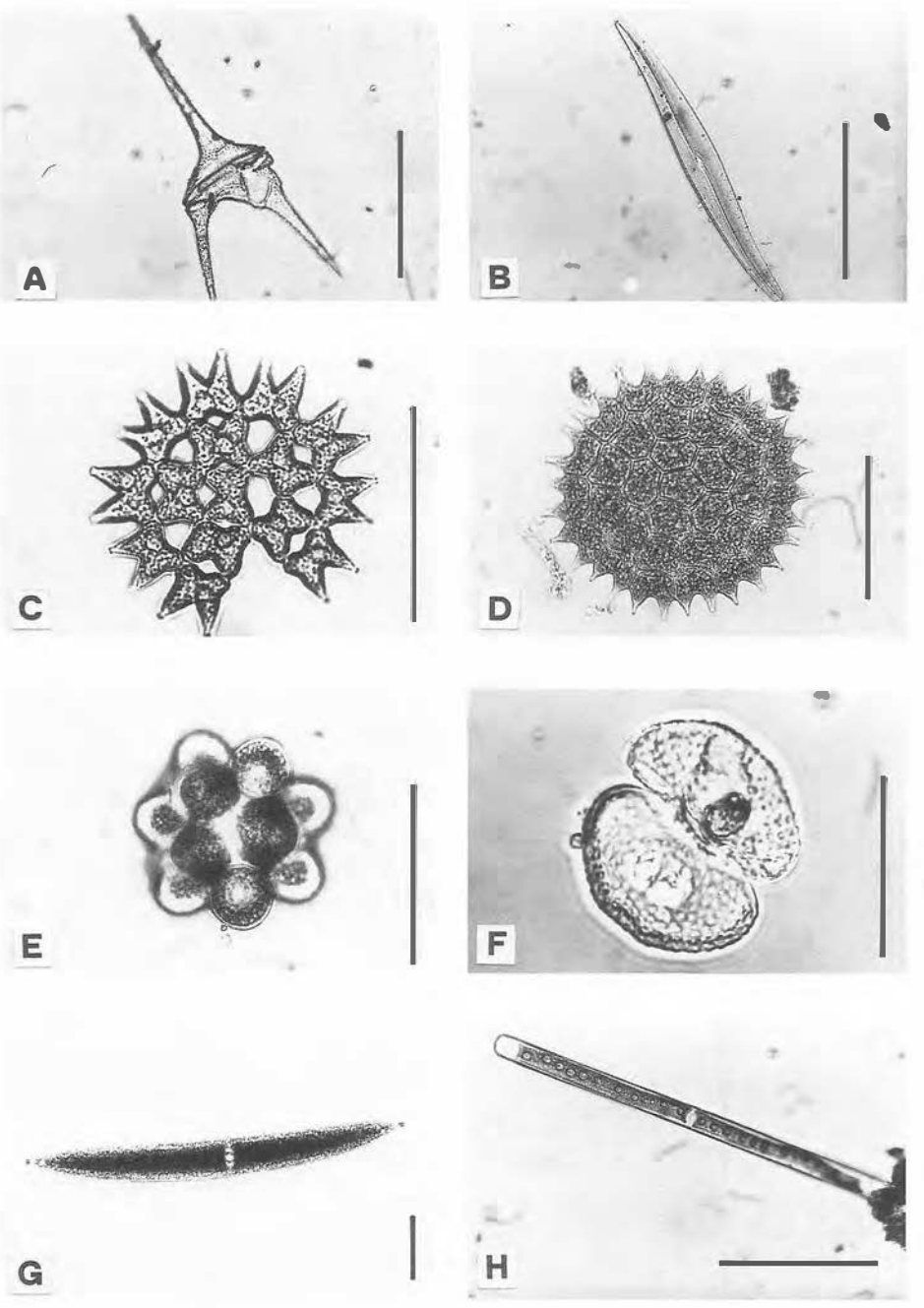
Zusammenfassende Übersicht

Rumensee und Schübelweiher enthalten eine vielfältige Lebensgemeinschaft von Schwebeorganismen. Einige der vorkommenden Phytoplanktonarten traten zeitweise massenhaft auf. Es handelte sich dabei aber um solche, die charakteristisch für nährstoffarme Gewässer sind. Dieses Ergebnis überraschte uns sehr, da sowohl Rumensee als auch Schübelweiher wenig durchflutet werden und eine geringe mittlere Tiefe aufweisen. Solche Kleinseen sind nach der heute allgemein anerkannten Lehrmeinung sehr empfindlich auf Verschmutzungen: Schon geringe Nährstofffrachten genügen, um ein stark verschmutztes und stinkendes Gewässer entstehen zu lassen. Es dominieren dann oft Blaualgen (Tafel I, H) und Augenflagellaten (Tafel III, A), die in so grosser Dichte vorkommen können, dass die Durchsichtigkeit nur wenige Zentimeter beträgt. Die Tatsache, dass in Rumensee und Schübelweiher keine solchen Zustände zu beobachten waren, macht es unwahrscheinlich, dass die Nährstoffbelastung als Ursache für das im ersten Abschnitt erwähnte Krebssterben in Frage kommt. Selbstverständlich lässt sich nie ganz ausschliessen, dass von uns nicht erfasste Umweltgifte wie Schwermetalle, Unkrautvertilger oder Schädlingsbekämpfungsmittel für den Tod der Krebse verantwortlich waren. Am wahrscheinlichsten ist jedoch die Vernichtung der Population durch eine als Krebspest bezeichnete Krankheit, die sich vor allem bei dichter Besiedlung eines Gewässers rasch ausbreitet und in kurzer Zeit alle Krebse zum Verschwinden bringt.

Tafel I: Beispiele für pflanzliche Schwebeorganismen (Phytoplankton) im Rumensee. A: Uroglena americana, Goldalge, Strich (S) = 100 µm; B: Uroglena americana, Goldalge, S = 50 µm; C: Dinobryon divergens, Goldalge, S = 100 µm; D: Diatoma elongatum ist das kreisförmige Gebilde in der Bildmitte, Kieselalge, S = 50 µm, in Bildmitte links: Peridinium-Zelle, Dinoflagellat, rechts oben und unten: Tintinnopsis, Wimpertierchen; E: Tabellaria fenestrata, Kieselalge, S = 100 µm; F: Coelastrum reticulatum, Grünalge, S = 50 µm; G: Pediastrum tetras, Grünalge, S = 10 µm; H: Microcystis aeruginosa, Blaualge, S = 50 µm.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Tafel II



Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Es ist sehr zu hoffen, dass Rumensee und Schübelweiher im gegenwärtig guten Zustand verbleiben. Deshalb darf bei den Gewässerschutzbemühungen nicht nachgelassen werden. Erwünscht wäre eine regelmässige Kontrolle des chemischen und vor allem auch des biologischen Zustandes, um allfällige Beeinträchtigungen frühzeitig erkennen und Gegenmassnahmen einleiten zu können.

Ferdinand Schanz

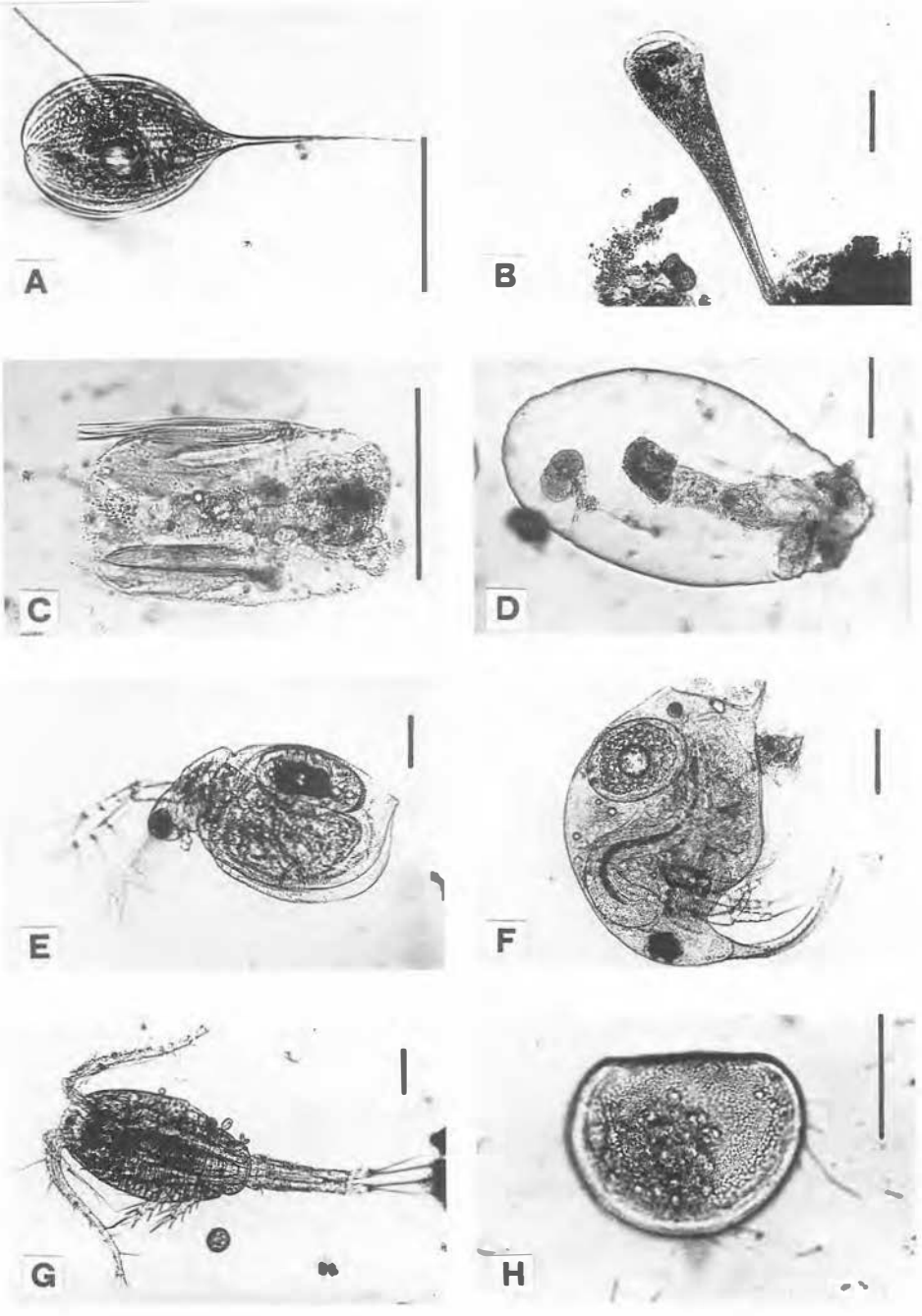
Für die Durchsicht des Textes und zahlreiche wertvolle Anregungen danke ich Herrn Dr. Niederer, kantonale Fischerei- und Jagdverwaltung, sowie den Herren Dipl. nat. J. Hürlimann und H. P. Mächler, Hydrobiologisch-limnologische Station der Universität.

Tafel II: Beispiele für pflanzliche Schwebeorganismen (Phytoplankton) im Schübelweiher. A: Ceratium hirundinella, Dinoflagellat, Strich (S) = 100 µm; B: Gyrosigma acuminatum, Kieselalge, S = 100 µm; C: Pediastrum duplex, Grünalge, S = 50 µm; D: Pediastrum boryanum, Grünalge, S = 50 µm; E: Coelastrum microporum, Grünalge, S = 50 µm; F: Cosmarium sp., Zieralge, S = 50 µm; G: Closterium sp., Zieralge, S = 100 µm; H: Gonatozygon kinahanii, Zieralge, S = 100 µm.

Tafel III: Beispiele für Augenflagellaten (Phacus) und tierische Schwebeorganismen (Zooplankton) in Rumensee und Schübelweiher. A: Phacus longicauda, Augenflagellat, Strich (S) = 50 µm; B: Stentor sp., Wimpertierchen, S = 100 µm; C: Polyarthra sp., Rädertier, S = 100 µm; D: Asplanchna priodonta, Rädertier, S = 100 µm; E: Moina rectirostris, Blattfusskrebs, S = 100 µm; F: Bosmina longirostris, Blattfusskrebs, S = 100 µm; G: Cyclops sp., Ruderfusskrebs, S = 100 µm; H: Glochidium, Muschellarve, S = 50 µm (siehe Seite 42).

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Tafel III



Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch