

**Zeitschrift:** Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft  
**Herausgeber:** Aargauische Naturforschende Gesellschaft  
**Band:** 12 (1911)

**Artikel:** Einige Mitteilungen über die Tiefenfauna des Hallwilersees  
**Autor:** Güntert, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-171684>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

# Einige Mitteilungen über die Tiefenfauna des Hallwilersees.

Von A. Güntert, Lenzburg.

---

Im Frühjahr 1907 begann ich auf Anregung von Herrn Professor Zschokke in Basel mit der Untersuchung der littoralen und profunden Fauna des Hallwilersees, um die Kenntnisse der Tiefenfauna von Süßwasserseen etwas zu bereichern.

Ich möchte hier einige Resultate und ungelöste Fragen, auf die ich gestoßen bin, veröffentlichen, vielleicht zur Anregung zu weiterer Forschung auf diesem interessanten Gebiet, sei sie mehr speziell oder allgemein.

Die erst in den letzten Jahrzehnten begonnene Bearbeitung der Süßwasserfauna hat eine kaum geahnte Menge von interessanten, zum Teil entwicklungsgeschichtlich wichtigen Fragen aufgeworfen. Auch praktisch sind diese Untersuchungen von Bedeutung für die Fischzucht. Dieser in vielen Gegenden wichtige Gewerbszweig kann nur dann befriedigend durchgeführt werden, wenn alle Lebensbedingungen der Fische, ihre organischen Nahrungsquellen und deren Entwicklung, ihre makro- und mikroskopischen Feinde uns bekannt sind, wenn wir auf Grund unserer hydrobiologischen Kenntnisse unsern Schützlingen gute Lebensbedingungen schaffen oder suchen können.

Daher ist es auch wohl zu begreifen, warum heute Seen und Flüsse nicht nur von Zeit zu Zeit, sondern verschiedenerorts das ganze Jahr hindurch systematisch und gründlich untersucht und bearbeitet werden. Ich denke hier an die biologischen Stationen, die an See- und Meerufern emporblühen (Plönsee, wo Dr. Zacharias grundlegende Arbeiten gemacht; Lunz-Seehof (Niederösterreich), Neapel etc.)

Auch unsere schweizerischen Gewässer sind allmählich durchsucht und ergründet worden. Erwähnen wir nur Professor Forels

Untersuchung des Genfersees, Professor Zschokkes Untersuchung des Vierwaldstättersees. Alpenseen und Gebirgsbäche sind eifrig erforscht worden. Nach solchen Arbeiten war mir eigentlich von Anfang an klar, daß eine Bearbeitung des Hallwilersees kaum bemerkenswerte neue Resultate zu Tage fördern werde. Die verhältnismäßig geringe Tiefe wird kein Wohnsitz typischer Tiefenformen sein, wie etwa der Vierwaldstättersee.

Für mich waren folgende Fragen von Bedeutung:

1. Können wir auch bei diesen geringen Tiefenunterschieden doch eine Grenze ziehen zwischen littoraler und profunder Fauna, zeigen sich eventuell doch typische Tiefenformen?

2. Welchen Einfluß auf die Fauna haben Zu- und Abflüsse des Sees?

Beide Fragen habe ich vorläufig noch ungelöst gelassen.

Als grundlegende Literatur auf dem Gebiet der Hydrobiologie und Hydrographie ist besonders hervorzuheben das umfassende Werk von F. A. Forel „Le Léman“ III. Teil, in welchem uns der Verfasser durch eine eingehende Beschreibung der Fangapparate, Fangmethoden, der verschiedenen Zonen des Sees, der vertretenen Tiergruppen eine klare Einsicht gibt in dieses Gebiet.

Als weitere einführende Arbeit erwähne ich das kürzlich in zweiter Auflage herausgekommene Werk von Professor Dr. Kurt Lampert: „Das Leben der Binnengewässer“.

Zum Fange der Tiefenfauna benutzte ich zwei Apparate, die mir von der zoologischen Anstalt der Universität Basel in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden: Die Netzdredge und die Metaldredge.

**Die Metaldredge** ist ungefähr derselbe einfache Apparat, wie ihn Forel schon benutzte, ein Zinkkesselchen von ovalem Querschnitt, vielleicht etwas flacher als Forels Dredge, mit 1—2 l Inhalt. Das Kesselchen hängt leicht beweglich an einem starken Metalldrahtbogen, an dem das Seil befestigt ist. Letzteres trägt in ca. 1 m Entfernung vom Kesselchen einen Gewichtsstein von 1—2 kg. Ich machte übrigens die Erfahrung, daß die Dredge um so besser Schlamm faßt, je größer das angehängte Gewicht und je leichter beweglich der Drahtbogen ist. Bei

stillstehendem Kahn lasse ich die Dredge an einem ca. 50 m langen Seil in die Tiefe. Durch das Gewichtstück kommt das Kesselchen unten horizontal auf seine Breitseite zu liegen. Ich beginne zu fahren, indem ich zuerst noch etwas Seil zugebe, sodaß der ganze Apparat schief nachgezogen wird, nicht etwa im Wasser schwebt. Während des Senkens lese ich an Marken, die ich am Seil angebracht habe, die Tiefe ab. Eine Fahrt von etwa 20 m, die Dredge ist bis oben mit Schlamm gefüllt.

Der Vorteil dieser Fangmethode von der nachher beschriebenen beruht darin, daß man nur wirkliche Schlammbewohner erbeutet, während pelagische Organismen ausgeschlossen sind.

**Die Netzdredge** weicht von Forels Netzdredge ab, hat sich aber sehr gut bewährt. Sie besteht aus einem Eisenrahmen von der Form eines gleichseitigen Dreiecks, ca. 30 cm Seitenlänge, 5 cm Breite und 5 mm Dicke. Auf den 3 Aussenseiten stehen senkrecht je 5 ca. 5 cm lang eiserne Rechenzähne. Von den 3 Ecken aus geht je ein starker eiserner Zugdraht; diese 3 Drähte sind oben durch einen kleinen Ring zusammengefaßt, an dem das Seil festgemacht wird. Wie bei der Metaldredge wird auch hier ca. 1 m vom Ring entfernt ein ca. 2 kg schweres Gewicht am Seil angebracht. Am Eisenrahmen hängt der Netzbeutel, bestehend aus einem Doppelnetz, einem äußern weitmaschigen, starken Garnnetz und einem innern feinen, an äußere anschließenden Seidengazernetz. Bei stehendem Kahne lasse ich die Dredge nieder. Durch das Gewicht wird sie horizontal gehalten und beim Fahren auf einem der 3 Rechen dahingeschleppt. Die Zähne verhindern ein tiefes Einsinken in den Schlamm, nur sie graben sich ein, während der Rahmen direkt über die Oberfläche dahingleitet. Das Netz fängt den aufgewirbelten Schlamm und die an der Oberfläche wohnenden Organismen auf.

Vorteilhaft ist hiebei, daß wir den Fang ganz sauber im Gazernetz erhalten, wenn wir nach dem Heraufziehen den Netzbeutel einige Zeit im Wasser nachschleppen. Der feine Schlamm wird so herausgewaschen, nur die gröbern organischen Bestandteile bleiben zurück.

Nachteilig ist, daß wir im Netz nicht nur Tiefenorganismen, sondern auch Plaukton heraufziehen. Beide Fangarten aber gleichzeitig angewendet, ergänzen sich vorzüglich.

Auf diese Weise machte ich ca. 30 Fänge in Tiefen von 5—50 m. Zu Hause breitete ich den Schlamm mit dem Seewasser einige Tage aus. Ich suchte dann die nach und nach sich aus dem Schlamm hervorwagenden Tiere heraus und konservierte sie zum größten Teil in 5 % Formol und in Mischungen von 5 % Formol mit 65 % Spiritus; von jedem Fang konservierte ich so auch eine Schlammprobe. Nur die Hydrachniden, meistens auch die Oligochaeten und Naiden schickte ich lebend zum bestimmen, erstere an Herrn Dr. Walter (Basel), die Oligochaeten Herrn Dr. Bretscher (Zürich), die Naiden Herrn Dr. Piguet (Cernier). Diesen Herren spreche ich hier meinen besten Dank aus für ihre lebenswürdige Beihülfe. Ich selbst machte mich an die Bestimmung der Protozoën, der Rhizopoden, die in verhältnismäßig geringer Anzahl im Schlamm vorkommen.

### I. Rhizopoden.

Als einleitende Literatur benutzte ich:

„Ein Wurzelfüßer des Süßwassers“ in Bau und Lebenserscheinungen (*Euglypha alveolata*)“ von A. Gruber.

„Das Leben in Binnengewässern 1. Rhizopoden. 2. Organismen des Grundes in großer Tiefe. (Lampert).

Als Bestimmungsbuch bediente ich mich des Werkes von Pénard:

„Les sarcodiniées des grand Lacs“, Faune rhizopodique du bassin du Léman.

Aus verschiedenen Schlammproben, die ich in minimen Mengen mit Wasser gut verdünnt auf dem Objektträger unter das Mikroskop brachte, bestimmte ich folgende zum Teil sehr schöne typische Formen:

#### 1. Für Tiefen von 10—20 m:

*Diffugia* piriformis var. claviformis Penard.

„ piriformis Perty.

„ urceolata Carter.

„ lebes Pen.

#### 2. Für Tiefen von 30—50 m.

\**Diffugia* hydrostatica var. lithophila Pen.

\* „ hydrostatica Zach.

---

Die mit \* bezeichneten Formen hat Forel nicht erwähnt.

- Difflugia elegans* Pen.  
 \* „ *pulex* Pen. (?).  
*Campascus minutus* Pen.  
 „ *triqueter* Pen.  
 \**Pareuglypha reticulata* spez. nov. Pen.  
*Quadrula globulosa* Pen. (?).  
 \**Nebela crenulata* Pen.  
*Arcella vulgaris* Ehrbg.  
*Cyphoderia* Schlumb. (Reste).  
*Amoeba proteus* Rösel.

Mit Ausnahme der letzten Form sind alle Protozoen mit außerordentlich feinen Gehäusen, zum Teil mit hübsch eingestreuten Sandkörnchen. Der größte Vertreter ist die *Difflugia lebes* mit einer Länge von 380  $\mu$ . Der Größe nach folgen *Difflugia piriformis* var. *claviformis* (ein Exempl. v. 320  $\mu$ ) und *Difflugia urceolata* (ein Exempl. v. 270  $\mu$ ). Besonders schöne typische Formen waren die *Difflugia pyriformis*, *Difflugia hydrostatica*, *Difflugia elegans*, *Pareuglypha reticulata*; sie würden selbst unter Haeckels „Kunstformen der Natur“ nicht zu den letzten zählen. Als kleinste Form habe ich die fragliche *Difflugia pulex* gemessen mit 30  $\mu$ . *Amoeba proteus* ist nackt; ich entdeckte sie, wie sie lebend mit ihren Pseudopodien auf dem Objektträger dahinkroch.

Die Bestimmung der Rhizopoden aus dem Schlamm ist deshalb etwas schwierig, weil man öfters getäuscht wird durch ähnliche Sandkornformen.

Von den erwähnten Diffflugien sind *Difflugia piriformis* und *Difflugia urceolata* eigentliche Tiefenformen nach Forel, kommen aber auch littoral vor. Als erratisch muß ich ferner *Difflugia elegans* bezeichnen, die bis jetzt nur littoral gefunden wurde, sich hier also wahrscheinlich in die Tiefe verirrt.

## 2. Bryozoen.

Ich hoffte die typische Tiefenform *Fredericella du Plessini* F.—A. F. zu finden, war aber enttäuscht, sie nie in meinen Schlammproben zu entdecken.

## 3. Oligochaeten.

Diese schönen blutroten Würmer bildeten besonders in Tiefen von 30—50 m einen Hauptbestandteil der Fauna. Ich habe sie

in meinen Glasgefäßen oft beobachtet, wie sie das Hinterende senkrecht aus dem Schlamm herausstrecken und damit hin und herschwingen, besonders wenn das Wasser ein paar Tage gestanden ist. Wir haben es hier wahrscheinlich mit einer Atembewegung zu tun, die ein Herbeirudern frischen Wassers bezweckt. Das Tier besitzt einen feinen Gefühlssinn. Sobald das Wasser bewegt wird oder sich ein Fremdkörper dem schwingenden Hinterleib nähert, zieht er sich blitzschnell in seine Röhre zurück. Ähnliche Beobachtungen beschreibt Fr. v. Wagner in seiner „Ätiologie des Tubifex und Lumbriculus“. Er sah auch, wie Tubifex sich zusammenrollen, wenn sie sich nicht im Schlamm verstecken können. Ohne Schlamm und in schlechtem Wasser sterben sie ab und zwar von hinten nach vorn. Jedoch sind sie regenerationsfähig, in günstige Verhältnisse gebracht, wenn nur ca  $\frac{1}{4}$  der Körperlänge noch lebend ist.

Herr Dr. Bretscher bestimmte nur folgende Formen:

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| Tubifex tubifex. | Tubifex heuscheri (15 m).     |
| „ ferox.         | Psammoryctes barbatus (10 m). |
| „ heuscheri.     | Limnodrilus spez. (40 m).     |

Die erstere ist weitaus die vorherrschendste, hauptsächlich in Tiefen von 35—50 m, weniger in Tiefen bis 5 m.

Tubifex ferox ist weniger häufig, kommt aber ungefähr in derselben Tiefenverteilung vor.

Auch hier haben wir keine typischen Tiefenformen; alles sind weitverbreitete Tümpel- und Seeuferbewohner.

#### 4. Naideen.

Herr Dr. Piguet hat mir eine Form bestimmt aus einer Tiefe von 10 m:

Paranais uncinata.

Das eine Exemplar enthielt in der Körperhöhle den parasitischen Cestoden

Caryophyllaeus mutabilis

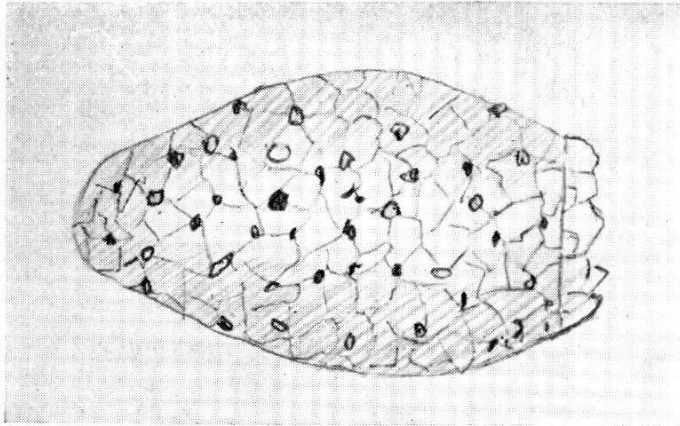
im Larvenzustand, der erwachsen im Darm von karpfenartigen Fischen schmarotzt.

Die Gegenwart der sonst in den litoralen Characeen- und Algenwiesen lebenden Naididen in der Tiefsee wurde erst jüngst nachgewiesen.

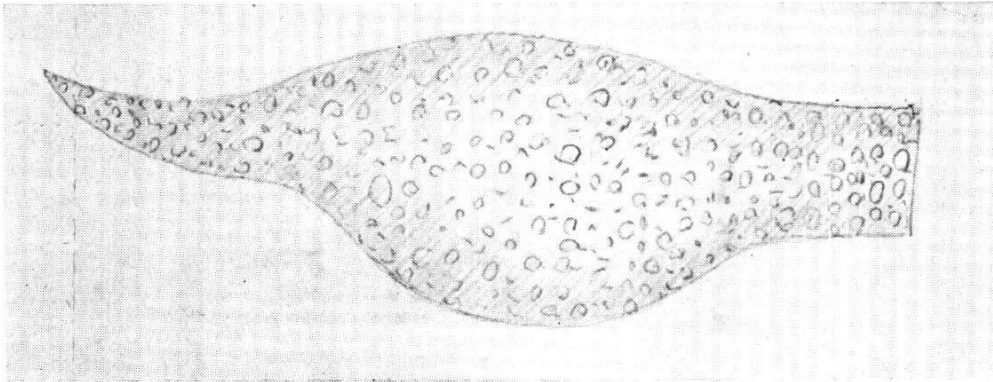
#### 5. Turbellarien.

Trotzdem ich alle Fänge auf solche untersuchte, fand ich nicht ein Exemplar.

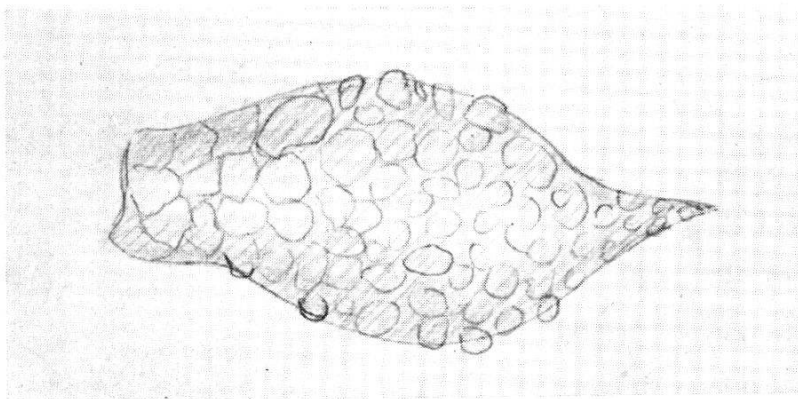
# Wurzelfüßer.



**Fig. 1.**  
(Ca. 300fache Vergrößerung).



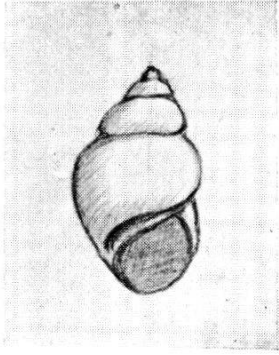
**Fig 2.**  
(Ca. 500fache Vergrößerung).



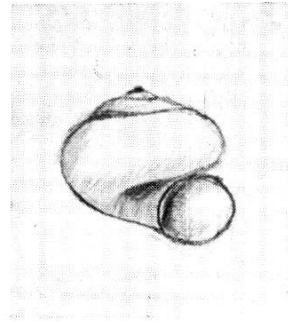
**Fig. 3.** (Ca. 400fache Vergrößerung).  
Nach Natur gezeichnet von A. Güntert.



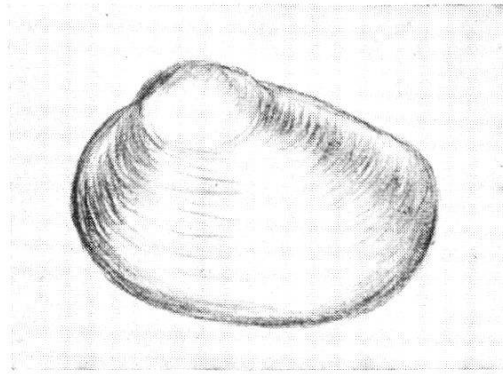
# Schnecken, Muscheln, Krebse.



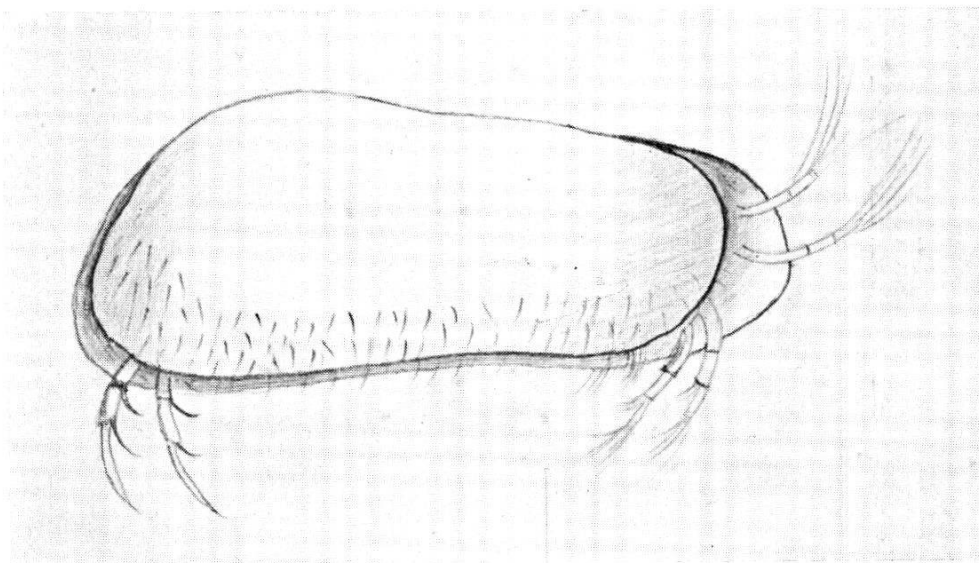
**Fig. 4.**  
(Ca. 1 $\frac{1}{2}$ fache Vergrößerung).



**Fig. 5.**  
(Ca. 2 $\frac{1}{2}$ fache Vergrößerung).



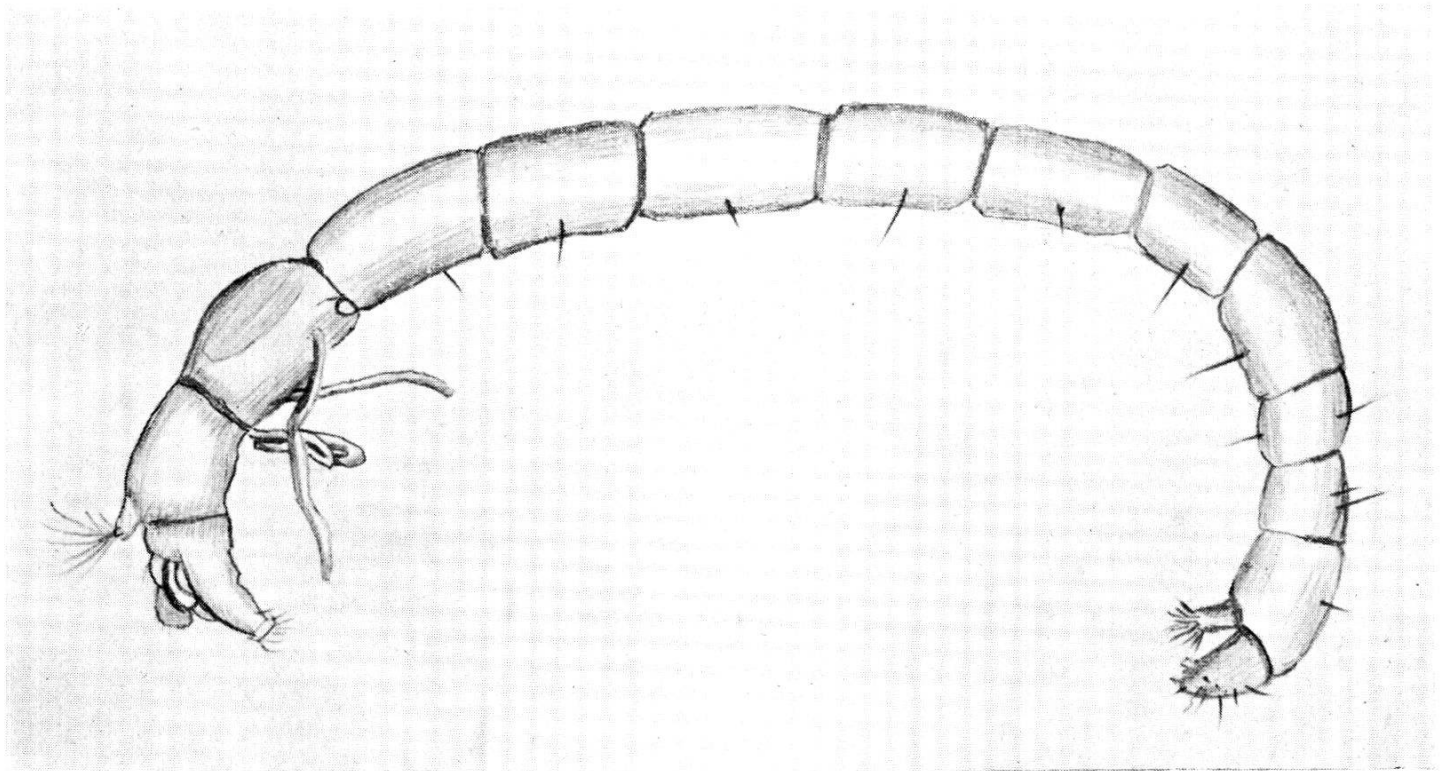
**Fig. 6.**  
(Ca. 7fache Vergrößerung).



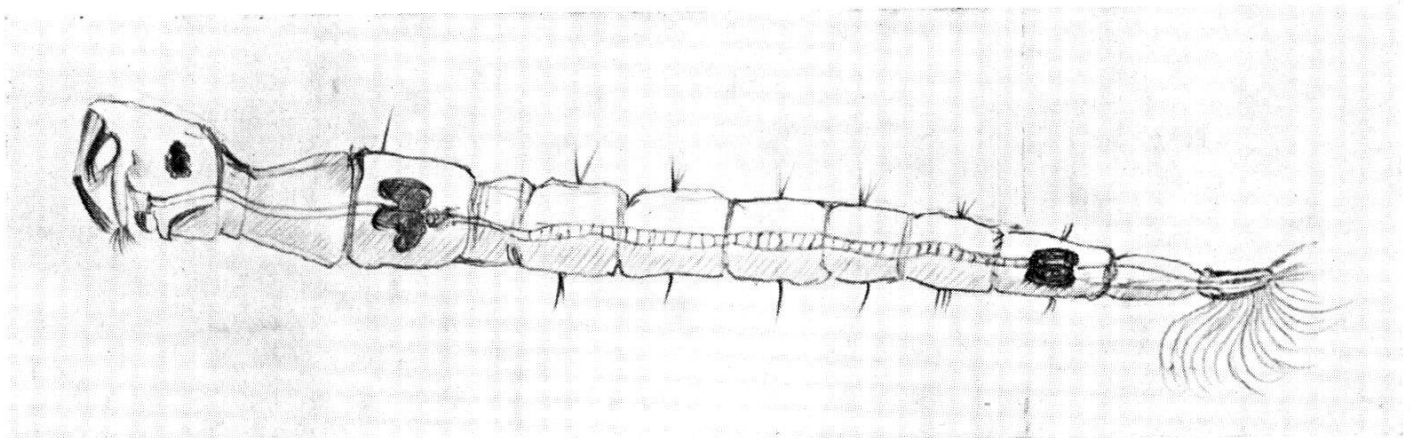
**Fig. 7.** (Ca. 60—70fache Vergrößerung).

Fig. 6 nach Prof. Dr. Vosseler; 4, 5, 7 nach Natur gezeichnet von A. Güntert.

# Insektenlarven.



**Fig. 8.**  
(Ca. 12fache Vergrößerung).



**Fig. 9.**  
(Ca. 11fache Vergrößerung).

Nach Prof. Dr. Vosseler.

## 6. Mollusken.

Alle Proben enthielten solche Gehäuse, hauptsächlich die litoralen aus ca. 5 m Tiefe Schneckenschalen in großer Menge. Oft besteht hier der Schlamm fast ausschließlich aus zerfallenen Schalen.

Die Pisidien finden sich litoral wenig, in größerer Anzahl in Tiefen von ca. 40 m. Ich fand auch meistens in den Schalen noch das lebende Tier, während die Schneckengehäuse immer leer waren.

Als einführende Literatur standen mir zur Verfügung: Lampert „Mollusken“ und Surbeck „Molluskenfauna des Vierwaldstättersees“.

Herr Dr. Bollinger, Basel, bestimmte mir die Pisidien. Es waren ausschließlich *Pisidium fossarinum* Clessin. Die leeren Schneckengehäuse gehörten nach meinen Untersuchungen den Formen *Bythinia tentakulata* L., *Valvata piscinalis* Mull. var. *antiqua* an. Die Tatsache, daß alle leer und zum großen Teil zerfallen waren, erklärte sich daraus, daß diese Tiere an der Grenze der Litoralzone (5 m) nicht mehr zu Hause sind. Sie gehören den seichten, schilfbewachsenen Uferstreifen an und sind wahrscheinlich durch Wellen- und Sturmgewalt hier hinausgerissen und dem Verfall anheimgegeben worden.

## 7. Copepoden.

Literatur: Schmeil, Süßwassercopepoden.

Aus dem wenig zahlreichen Material dieser Gattung nahm ich nur eine Probe heraus, aus einer Tiefe von 40—50 m, und bestimmte einige Exemplare als *Cyclops Clausii* Heller. Es ist dies die bekannte fragliche Form, die vielleicht identisch ist mit dem Jugendstadium von *Cyclops viridis*.

## 8. Ostracoden.

Literatur: Lampert, Leben in Binnengewässern; G.W. Müller, Deutschlands Süßwasserostracoden (Chun, Zoologica, Heft 30) Leunis, Synopsis der drei Naturreiche. Kaufmann, Cypriden und Darwinuliden.

Genauer unterschieden habe ich keine. Die Fänge, besonders aus größern Tiefen, waren ziemlich reich an solch zierlichen Muschelkrebsschen.

### 9. Hydrachniden.

Diese ungemein feinen, hübschen Wassermilben waren in verhältnismäßig geringer Anzahl vertreten. Hingegen zog ich in der Nähe des Aabachausflusses einen Fang mit auffallend zahlreichen Formen herauf aus einer Tiefe von 15 m. Herr Dr. Walter erkannte sie als:

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Limnesia maculata Müll. | Hygrobates nigro-maculatus Leb. |
| Piona nodata Müll.      | Tiphys cetratus Roen.           |
| Atax crassipes Müll.    |                                 |

### 10. Chironomidenlarven.

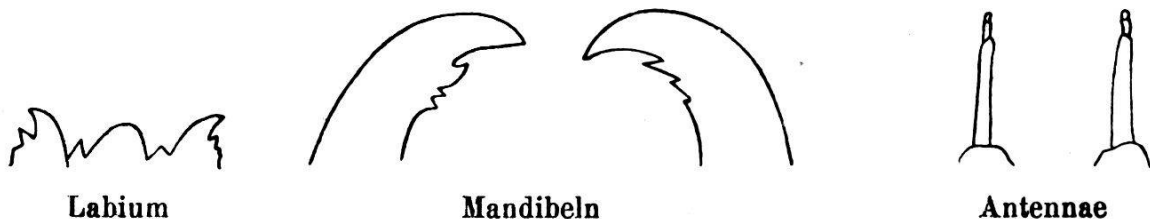
Neben den Oligochaeten findet man auch diese Mückenlarven bis in die größten Tiefen von ca. 50 m gut vertreten. Zum Bestimmen sind noch wenige und unvollständige Werke vorhanden. Besonders ist die Metamorphose der meisten Spezies noch unbekannt. Man kennt wohl die Larven, die Puppen, die Imagines, nicht aber ihre Zusammengehörigkeit. Nur Aufzucht vom Ei bis zum Imago kann Licht in dieses Dunkel bringen. Zudem liegt hier für die Tiefenformen noch die interessante Frage vor, ob diese eine vollständige Metamorphose durchmachen, oder ob vielleicht die Imaginesstadien ausgeschaltet worden sind.

Als Literatur gebrauchte ich: Kieffer J. J., Thienemann A., neue und bekannte Chironomiden und ihre Metamorphose. (Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie, Bd. IV, Heft 1, 1908).

Dr. A. Thienemann, über Bestimmung von Chironomidenlarven und -Puppen (Zool. Anz., Bd. XXXIII 1908.)

May Flies and Midges of New York [Niedham, Morton, Johannsen, New York State Museum, Bull. 86, Entomologie 23].

Aus einer Tiefe von 10 m fand ich eine Form, die ich noch nicht beschrieben fand. Dem Aussehen des Labiums, der Mandibeln und der Antennen nach zu urteilen, gehört sie nach Johannsen in die Nähe von *Chironomus docms* n. sp. Johannsen.



Labium

Mandibeln

Antennae

Die Larve ist eine Prachtsform von 23 mm Länge.

In 40 m Tiefe ist häufig *Chironomus fulviventris* n. sp. Johannsen.

Beide erwähnten Formen sind schön blutrot, wie übrigens fast alle aus der Tiefe. Sie stecken im Schlamm, ohne besondere zusammengekittete Röhren, wie sie ihre Verwandten in Bächen und Tümpeln haben.

Anschließend an diese im Schlamm lebenden Zuckmückenlarven will ich hier nur der Merkwürdigkeit und Häufigkeit halber noch die pelagische Büschelmückenlarve erwähnen, die *Corethra plumicornis*. Die Larve zeigt eine ganz ausgezeichnete Anpassung ans Wasserleben. Wir bemerken sie in unserm Fang im Glase erst, wenn sie sich bewegt, auch dann nur zwei dunkle Punkte vorn und hinten, zwei Luftblasen. Sonst ist das ganze ätherische Wesen völlig durchsichtig. Am vordern Körperende können wir noch als dunkles Pünktchen das Auge erkennen, oft noch die Freßwerkzeuge. So schwebt die Larve ruhig horizontal im Wasser, hie und da vorn und hinten sich zuckend umbiegend, um sich fortzubewegen. Im Aquarium, mit dem übrigen Fang zusammen, blieb sie mir selten einige Tage lebend.

Wie wir dieser Zusammenstellung, so unvollkommen sie auch ist, entnehmen können, ist der Hallwilersee sehr arm an profunden Formen. Ich möchte allerdings noch einmal betonen, daß die Anzahl der Fänge im Verhältnis zur Größe des Sees eine zu geringe ist, um mehr daraus schließen zu können. Aber in ähnlichen andern subalpinen Seen haben wenige Fänge schon ein reichhaltiges Material von typischen Tiefenformen zu Tage gefördert.

