Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern

Band: 11 (1931)

Artikel: Die Rotatorienfauna des Vierwaldstättersees und ihre Oekologie

Autor: Birrer, Anton

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523468

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: 10.12.2025

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

Die Rotatorienfauna des Vierwaldstättersees und ihre Oekologie.



Die Rotatorienfauna des Vierwaldstättersees und ihre Oekologie

von

Anton Birrer, Zell (Luzern)



Vorwort.

Angeregt durch hydrobiologische Literatur entschloß ich mich, ein hydrobiologisches Thema als Dissertation zu wählen. Als Luzerner war mir der Vierwaldstättersee das gegebene Objekt. Durch meinen verehrten Herrn Zoologielehrer, Prof. Dr. H. Erhard, ließ mir Herr Prof. Dr. H. Bachmann, Präsident der hydrobiologischen Kommission der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, mitteilen, daß im Litoral des Sees die Protozoen und die Rotatorien noch nicht bearbeitet seien. Zugleich wurde mir ein Arbeitsplatz im hydrobiologischen Laboratorium in Kastanienbaum in Aussicht gestellt. Ich entschloß mich zur Bearbeitung der Rotatorien.

Das Studium der Literatur ergab, daß eine nur systematisch eingestellte Arbeit über Rädertiere wegen des kosmopolitischen Auftretens derselben nur wenig Interesse böte. Um für die Wissenschaft Neues von allgemeinem Werte zu bringen, entschloß ich mich, die Systematik zwar wegen ihrer grundlegenden Bedeutung zu behandeln, dagegen als Hauptziel die Oekologie der Rädertiere zu wählen, zumal die Rädertiere eines Sees noch nie eingehend nach Biotopen behandelt worden sind. Die ökologische Bearbeitung veranlaßte mich auch die, schon von G. Burckhardt (1900) behandelten Planktonrotatorien in meine Arbeit miteinzubeziehen.

Die Arbeit wurde in der Zeit von Ende Mai 1929 bis November 1930 ausgeführt. Die systematischen Untersuchungen mit Probenfassungen dauerten ein Jahr, bis Juni 1930. Es wurden auch nachher noch einige Kontrollfänge ausgeführt. Die mikroskopischen Untersuchungen erfolgten im hydrobiologischen Laboratorium der *Naturforschenden Gesellschaft*

Luzern, in Kastanienbaum, wo mir auch die Fanggeräte und die nötigen Chemikalien zur Verfügung standen.

Ich möchte hier einer angenehmen Pflicht nachkommen und allen jenen, die mir im Verlaufe der Arbeit ihre Unterstützung gewährten, meinen herzlichsten Dank aussprechen. Es sind dies mein verehrter Zoologielehrer, Herr *Prof. Dr. H. Erhard*, Herr *Prof. Dr. H. Bachmann*, der mir in Kastanienbaum bei meinen Untersuchungen mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist, und der mir auch seine umfangreiche hydrobiologische Literatur bereitwilligst zur Verfügung stellte, Herr *Prof. Dr. P. Steinmann*, für manche Anregung und für Ueberlassung einiger Separata, Herr *Dr. Büchi*, für Beratung über die Geologie des Sees und ebenfalls für Ueberlassung von Literatur, Herr *Dr. med. Baumeler* für großes Entgegenkommen bei meinen Untersuchungen in Flüelen.

Einleitung.

Die Rädertierfauna in ihrer Mannigfaltigkeit hat bereits vielerorts Bearbeitungen erfahren. Auch die Schweiz steht in deren Studium nicht nach. Klassisch ist das Werk von Weber aus den Jahren 1897 und 1898 über die Rädertierfauna des Genfersees. Von *Imhof* stammen sehr viele kleinere Beiträge, teils systematischen, teils biologischen Inhaltes, zusammengetragen aus der ganzen Schweiz und aus vielen Nachbarländern. Die Rädertiere von Bern wurden von Perty und von Schrever bearbeitet. Perty nennt in seiner Schrift aus dem Jahre 1852 "Zur Kenntnis der kleinsten Lebensformen" 85 Arten. Schrever gibt in seiner Dissertation (1920) 245 Arten und Varietäten an. Tiébaud stellte 1911 eine Liste auf über die Rotatorien im Kanton Neuenburg, worin er 124 Arten erwähnt. Diese Liste ist durch Fuhrmann und neuerdings durch Mauvais ergänzt worden. Heinis (1910) studierte die Rädertiere der Moosrasen in der Umgebung von Basel, berücksichtigte aber auch die übrige Schweiz. Aus Freiburg und seiner Umgebung lieferte Rahm (1929) Beiträge über die moosbewohnenden Rotatorienarten. Es wären noch etliche schweizerische Rotatorienarbeiten aufzuzählen, die nur die Planktonten behandeln oder die nur kleinere Gelegenheitsarbeiten sind; es genügen uns vorliegende.

Diese kurze Zusammenstellung beweist, daß die Rädertierstudien in der Schweiz keineswegs vernachlässigt worden sind, sie könnte in uns aber auch einen Zweifel wecken am allgemeinwissenschaftlichen Werte unserer Arbeit. Um diesem Zweifel zum vornherein zu begegnen, führen wir hier die von uns behandelten Punkte an:

- 1. Aufstellung eines Artenkataloges über alle im See vorkommenden Rotatorien.
- 2. Genaue Festlegung der Fundorte und der herrschenden Lebensbedingungen, wie: Wassertemperatur, Lufttemperatur, Witterung, Sonnenstand, Pflanzenbewuchs, allgemeine Uferverhältnisse usw.
- 3. Vornahme einer Einteilung der gefundenen Arten nach Fundorten und Festlegung etwelcher Gesetzmäßigkeiten.
- 4. Beobachtung von Periodizität und eventuellen Saisonformen.
- 5. Vergleichende Gegenüberstellung der Faunenliste unseres Sees mit der eines anderen Sees.
- 6. Festlegung des Unterschiedes zwischen der Fauna des Vierwaldstättersees und des Alpnachersees.
- 7. Verteilung der Arten und Individuen in den einzelnen Jahreszeiten.

Der Vierwaldstättersee ist für Rädertierstudien, zumal wenn dabei auch ökologische Verhältnisse berücksichtigt werden, sehr geeignet. Ich verzichte darauf, ihn hier weiter zu charakterisieren; dies werde ich in einem speziellen Abschnitt tun. Die Lebensverhältnisse erhalten in ihm dank seiner reichen Gliederung eine mannigfaltige Ausgestaltung, wie sie nicht jeder See besitzt.

Dabei bot sich uns der für unsere Studien wichtige Vorteil, die Fänge an Ort und Stelle, in einem zu diesem Zwecke gebauten und eingerichteten Laboratorium untersuchen zu können. Viele Rädertiere sind empfindlich gegen einen Wechsel der Umwelt und sterben sehr bald ab. Im toten Zustand läßt sich die Ordnung der *Illoricata* nicht mehr eindeutig bestimmen, denn es ist Kontraktion und Plasmolyse eingetreten. Zuverlässige Fixierungsmittel kennt man nicht; Formol, so gute Dienste es sonst in der Hydrobiologie leistet, versagt bei mehreren Rädertierfamilien, vor allem bei den schwer zu bestimmenden Klassen der *Notommatidae* und *Philodinidae*.

Der Vierwaldstättersee hat hydrographisch, floristisch und faunistisch eine gute Bearbeitung erfahren. Großen Anteil daran nimmt die *Naturforschende Gesellschaft von Luzern*.

Von ihr aus ist manche Anregung gegangen und in ihr wurden wichtige Fragen erörtert. *Bachmann* und *Hurter* bearbeiteten die Flora, *Zschokke* und einige seiner Schüler studierten die Fauna.

Zschokke selber betrieb die Studien über die Tiefenfauna. Die Ergebnisse derselben stellte er zusammen in dem umfassenden, 1911 veröffentlichten Werke: "Die Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas". Surbeck studierte in den Jahren 1896 und 97 die Molluskenfauna des Sees. Wenig später erschienen Burckhardts Werke: "Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der größeren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete" sowie "Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstättersees". Aus dem Jahre 1905 stammt Nufers Arbeit: "Die Fische des Vierwaldstättersees und ihre Parasiten". Nach dem Weltkriege erschienen Obermayers "Beiträge zur Kenntnis der Litoralfauna des Vierwaldstättersees". Obermayer plante ursprünglich auch die Rotatorien in seine Arbeit mit einzubeziehen. Es standen ihm zur Untersuchung nur fixierte Proben zur Verfügung, worin das Rädertiermaterial schlecht erhalten und eine eindeutige Bestimmung nicht möglich war. Parallel mit unseren Studien wurden von Frl. Spörri, der Assistentin des Laboratoriums, solche über Protozoen gemacht, wobei oft das gleiche Untersuchungsmaterial ausgewertet wurde.

Auch hydrographisch ist der See gut erforscht worden. Es existieren mehrere Aufsätze hydrographischen Inhaltes, so von *Amberg* (1905), *Arnet* (1895/96), *G. Burckhardt* (1900 a), *Zschokke* (1911) usw.

Der Vierwaldstättersee: kurze hydrographische Orientierung.

Die geographische Lage: Sie wird durch folgende Koordinaten bestimmt: 46 Gr. 59 Min. nördliche Breite, 8 Gr. 27 Min. östliche Länge von Greenwich. Der Wasserspiegel des Sees liegt 436,9 m über Meer. Die Fläche beträgt 115,48 Qudratkilometer, der Kubikinhalt beziffert sich auf annähernd

12 000 000 000 Kubikmeter, gleich 12 Kubikkilometer. Die größte Länge, von Luzern nach Flüelen, mißt 31,8 km, die Strecke Alpnachstad—Küßnacht 19,6 km. Die größte Tiefe liegt zwischen Gersau und Beckenried und beträgt 214 m. Der See liegt großenteils im Gebiete der Kalkalpen, zu einem anderen Teil in der Molasse. Nur der südlichste Zipfel des Urnersees liegt im Flysch.

Einteilung: Die reiche Gliederung der Ufer läßt eine natürlich gegebene Einteilung zu. Die nur 800 m breite Seeenge der Nasen teilt den ganzen See in zwei Teile, den oberen oder inneren See und den unteren oder äußeren See. Dem äußeren See schließt sich am Südende noch der Alpnachersee an, den wir wegen seiner Abgeschlossenheit und seiner Eigenart als einen besonderen Seeteil behandeln. Der innere See gliedert sich natürlicherweise in den Urnersee und das Gersauerbecken. Der äußere See wird gewöhnlich in das Weggiserbecken, in das Küßnachterbecken, in das Luzernerbecken und in das Hergiswilerbecken eingeteilt. Zum Luzernerbecken wird auch der Kreuztrichter gezählt. (Vergl. Karte, pg. 125).

Die geologische Entstehung des Vierwaldstättersees ist zur Zeit noch nicht geklärt. Beweiskräftig erscheinen uns folgende Erklärungsversuche: (Beck 1926, pg. 46—48, Früh 1930, pg. 437).

Die Vielgestaltigkeit der Vierwaldstätterseetäler, ihre oft rechtwinklige Lage zueinander, ihre wiederholt starken Verengungen, verlangen *primär* die erodierende Tätigkeit mehrerer Flußläufe. Bei Berücksichtigung aller geologischen Verhältnisse müssen wir annehmen, daß die Reuß zuerst den Talzug Urnersee-Lauerzersee-Zugersee geschaffen hat. Die Engelbergeraa nahm ihren Lauf durch die Gegend des heutigen Gersauersees und mündete bei Brunnen in die Reuß. Die Hasliaare floß durch das Tal der Sarneraa und durch das Gebiet des Alpnacher- und Küßnachtersees und vereinigte sich südlich von Zug mit der Reuß. Wir dürfen dabei nicht vergessen, daß die Eintiefungen damals noch gering und noch kein See vorhanden war.

Sekundär folgte die Tätigkeit der Gletscher. Sie wirkte sich in zweifacher Weise aus:

- a) durch wannenförmige Erweiterungen der Talsohlen,
- b) durch Ablenkung der Flüsse aus ihren ursprünglichen Richtungen.

Der Reußgletscher, folgend der Talsohle der Reuß Richtung Zug, versperrte mit einem linken Arm der Engelbergeraa den Weg und zwang sie ihren Lauf vorerst zwischen Bürgenstock und Rigi zu nehmen, wobei diese die Grundlage zum heutigen Weggiserbecken schuf. Bei weiterem Vorstoße lenkte der Reußgletscher sie später hinter dem Bürgenstocke durch, so daß sie bei Stansstad mündete. Nach dem Rückzug der Eismassen floß sie wieder nach Buochs in der alten Richtung.

Der Reußgletscher drang mit seinem linken Arm noch weiter vor durch das Weggiserbecken und den Kreuztrichter und lenkte die in der Richtung Küßnacht fließende Sarneraa vorerst nach Luzern, später über Winkel-Horw in das Reußtal und möglicherweise auch über Kriens-Renggloch in das Tal der kleinen Emme ab.

So sind primär durch Flußläufe und sekundär durch Gletschertätigkeit die verschiedenen Teilstücke des Vierwaldstättersees entstanden.

Die Weiterentwicklung des Gebietes bis zur heutigen Form und zum See mit einer Tiefe von über 200 m ist nicht abgeklärt. Sicher sind die Tiefenwirkungen der Gletscher zu gering, um die enormen heutigen Tiefen der verschiedenen Seebecken zu erklären. Die Hypothese *Heims*, wonach die Becken durch alpine Rückversenkung gegenüber dem Vorland entstanden sind, wäre eine Erklärung.

An der Zuschüttung des Sees sind nebst den organogenen Senkstoffen eine Anzahl von Zuflüssen tätig. Der Hauptzufluß ist die Reuß. Nach Heims Berechnungen lagert sie jährlich etwa 150 000 Kubikmeter Gesteinsmaterial in den See ab; demnach würden nach 20 000 Jahren diese Anschwemmungen den See ganz ausfüllen. Auch die anderen Zuflüsse transportieren viel Schutt. Die Muotta, die bei Brunnen mündet, hat ein ausgedehntes Delta gebildet, das sich unter dem Wasserspiegel noch weit fortsetzt. Das Gleiche gilt von der Engelbergeraa bei Buochs und noch in erhöhtem Maße von der

Sarneraa bei Alpnachstad. Nebst den Flüssen fließen noch viele Bäche in den See, die ihm aber kaum ein anderes Gepräge zu verleihen vermögen. Einziger Ausfluß ist die Reuß. Das Studium der Strömungsverhältnisse im See blieb bis jetzt noch ein Wunsch.

Die jährlichen Pegelschwankungen, die für den Uferbewuchs von Bedeutung sind und somit ein biologisches Interesse verdienen, betragen im Mittel etwa 1,14 m. Diese Zahl gibt das Mittel mehrjähriger Pegelablesungen von Luzern und von Brunnen.

Durchsichtigkeit: Die Sammelgebiete der Hauptzuflüsse liegen in der Gebirgsregion und werden im Sommer vom Schmelzwasser des Hochgebirgsschnees gespeist. Aus dieser Tatsache erklärt sich das Anschwellen der Zuflüsse im Frühjahr und im Sommer zur Zeit der Schneeschmelze. Gleichzeitig führen sie auch viel Geschiebe mit sich. Im Winter jedoch sind sie wasserarm und befördern nur wenig Gesteinsmaterial. Im Zusammenhang damit steht der Seespiegelstand und die Transparenz des Wassers. Im Winter ist der Wasserstand am niedrigsten und der Durchsichtigkeitsgrad aller Seeteile erreicht das Maximum. Im Frühjahr beginnt der Seespiegel zu steigen und erreicht im Hochsommer seine höchste Höhe, um dann gegen den Winter wieder abzunehmen. Parallel nimmt auch die Trübung zu bis Juli oder August, um gegen den Winter schwächer zu werden. Die Durchsichtigkeit ist im Sommer am geringsten.

Der Alpnachersee unterscheidet sich von den übrigen Seeteilen durch einen dauernd höheren Trübungsgrad.

Einige Zahlen aus *Arnet* (1895/96) und *Amberg* (1905) erhellen diese Ausführungen.

Durchsichtigkeit:	12,5	12,6	12,3	9,7	7,0	6,7
Monat:	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Durchsichtigkeit:	5,5	6,0	7,6	8,9	10,6	13,7
Monat:	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.

Im Beobachtungsjahr wurden im Kreuztrichter folgende Durchsichtigkeiten ermittelt:

1929	Mai	16. =	6	m	1930	Jan.	9. =	15	m
	Juni	6. =	4,9	m		Febr.	10. =	13	m
	Juli	25 . =	5,2	m		März	24 . =	11,2	m
	Aug.	12. =	5,4	m		Mai	7. =	4,2	m
	Sept.	23. =	8,7	m		Juni	12. =	3,5	m
	Okt.	28 . =	11,6	m					
	Dez.	2. =	14,2	m					

Amberg und Arnet verdanken wir folgende Angaben, durch die die Durchsichtigkeit in den einzelnen Seebecken erläutert wird.

	Minimum	Maximum	Mittel
Flüelerbecken:	2,5	15,2	8,2
Gersauerbecken	5,3	12,5	9,6
Luzernerbecken:	7,5	14,2	10,4
Alpnachersee:	2,1	3,8	3,2

Ganz allgemein ist die Durchsichtigkeit in der Nähe der Flußmündungen am geringsten; sie wächst gegen den Ausfluß hin. Der Grad der Durchsichtigkeit im Vierwaldstättersee ist bezeichnend für die Klasse der subalpinen Seen.

Temperatur: Auf die Temperaturbestimmungen wurde im Vierwaldstättersee von jeher großes Gewicht gelegt. Es existieren eine ganze Reihe von Tabellen und Kurven; wir beschränken uns hier auf eine kurze Charakteristik der thermischen Verhältnisse im Beobachtungsjahr.

Es interessieren uns die Temperaturen in bestimmten Tiefen im Verlaufe des Jahres:

efe	0 m	10 m	30 m	60 m	100 m
Juni	14,6(*)	10,8	6,1	4,7	4,5
Sept.	17,8	14,4	6,6	4,9	4,4
Dez.	8,2	8,4	6,5	5,0	4,4
März	5,8	5,1	5,1	4,8	4,5
	Juni Sept. Dez.	Juni 14,6(*) Sept. 17,8 Dez. 8,2	Juni 14,6(*) 10,8 Sept. 17,8 14,4 Dez. 8,2 8,4	Juni 14,6(*) 10,8 6,1 Sept. 17,8 14,4 6,6 Dez. 8,2 8,4 6,5	Juni 14,6(*) 10,8 6,1 4,7 Sept. 17,8 14,4 6,6 4,9 Dez. 8,2 8,4 6,5 5,0

^(*) Die Temperaturangaben verstehen sich in Celsiusgraden.

Die Temperaturen von 0 bis 100 m am 12. Juni 1930 waren folgendermaßen:

0 m 5 m 10 m 15 m 20 m 25 m 30 m 40 m 50 m 60 m 80 m 100 m 20,4 12,0 10,2 8,8 8,3 7,2 6,5 5,8 5,5 5,4 5,1 5

Aus obigen Temperaturangaben geht hervor, daß der Vierwaldstättersee ein "warmer" See ist, im Sinne von Forel und Supan. Die Temperatur ist immer höher als 4 Grad, und die Schichtung ist direkt. Anders verhält sich der Alpnachersee, der öfters gefriert und wechselnde Schichtung aufweist. Die tiefste Temperatur im Winter 1929/30 im Alpnachersee maß ich mit 2,6 Grad.

Ueber Alkalizität, Sauerstoffgehalt, Chemismus usw. werden gegenwärtig systematische Studien betrieben. Die noch andauernden Untersuchungen erlauben keine Zusammenfassung, wie sie das gedrängte hydrographische Kapitel dieser Dissertation erfordern würde.

Der See und seine Lebensbezirke.

In einem See gibt es zwei Hauptlebensbezirke, das freie Wasser oder das Pelagial und den Seeboden oder das Benthal.

Im Benthal unterscheidet man das Litoral, das Sublitoral und das Profundal. An letzteres kann sich bei sehr tiefen Seen noch das Abyssal anreihen. Wesenberg-Lund gibt folgende Begriffsbestimmungen: "Die Litoralregion geht von der obersten Wasserstandslinie bis zur äußersten Grenze der Grundvegetation. Das Sublitoral beginnt mit dem Erlöschen der Grundvegetation und hört auf mit dem für das Sublitoral charakteristischen Molluskenleben." Auf das Sublitoral folgt das Profundal.

Die Zonen des Seebodens können in den verschiedenen Seen verschieden begrenzt sein. Sie können auch im gleichen See mit der Zeit wechseln. Nach der größeren oder geringeren Durchsichtigkeit richtet sich das mehr oder weniger tiefe Hinabsteigen der Grundvegetation. (*Thienemann* 1925, pg. 130). Im Genfersee erstreckt sich die Litoralregion bei einer Sichttiefe von 21,5 m bis auf eine Tiefe von 23 m, im St. Mo-

ritzersee bei einer Sichtgrenze von 11 m bis auf 16 m. Nach Forel ist die Vegetationsgrenze im Vierwaldstättersee bei etwa 25 m Tiefe. Wir konnten nie bis in diese Tiefe festsitzende Pflanzen feststellen. Bei 12 und 15 m waren die *Characeen* schon so vereinzelt, daß man nicht mehr von einem Rasen oder einer Wiese sprechen durfte. Im Alpnachersee, bei dem die suspendierten Schlammpartikelchen eine erhöhte Trübung verursachen, hört der Uferbewuchs noch früher auf, und die Litoralregion hat eine noch beschränktere Ausdehnung.

Eine weitere Einschränkung in der Ausdehnung erfährt die Uferzone des Vierwaldstättersees durch die großen Böschungswinkel. G. Burckhardt (1900 a, pg. 138 ff) hat im topographischen Atlas die Stellen aufgesucht, welche bei einer Breite von wenigstens 100 m weniger als 7 m tief sind und er hat deren Oberflächen geschätzt. Darnach betragen diese Stellen nur 350 ha, was ein Achtunddreißigstel der Seeoberfläche ausmacht. Das ist beim Reichtum an Buchten und beim Verhältnis der Uferlinie von zirka 130 km mit der wenig ausgedehnten Seeoberfläche von 115,48 Quadratkilometer, sehr gering.

Ueber die spezielle Ufergestaltung der einzelnen Seebecken geben uns eine Anzahl Tabellen in *Obermayers* Arbeit (1922) hinreichenden Aufschluß; wir verweisen auf dieselben.

An mehreren Seestellen haben wir immerhin noch ansehnliche Ufervegetation; wir denken an die Horwerbucht, an Stansstad, an die Deltagebiete der Sarneraa, der Muotta und der Reuß. Ihr großer Einfluß auf die Litoralfauna verlangt eine kurze Behandlung. Wir wollen keine pflanzengeographische Einteilung geben, sondern eine willkürliche Sonderung in Gruppen, wie es uns für vorliegende Arbeit zweckmäßig schien.

- 1. Ueberwasserpflanzen (Phragmitetum und Scirpetum). Zu ihnen zählen wir Phragmites communis Trin. und Schoenoplectus lacustris (L). Sie begrenzen den äußersten Saum des Litorals, der bei tiefem Wasserstand teilweise außer Wasser gesetzt wird. Schoenoplectus steht gewöhnlich seeseits.
- 2. Schwimmpflanzen (Makrophytenbestände, die mit ihren Schwimmblättern oder Blütenständen noch die atmosphärische Luft erreichen. Dazu rechnen wir Nymphaea alba L. Nuphar

L., P. crispus L., P. lucens L., P. pectinatus L., P. natans L. und P. densus L. Ferner rechnen wir der Kürze halber noch dazu Myriophyllum spicatum L., Ceratophyllum demersum L. und Elodea canadensis Rich. Die Seerosenbestände kommen nur selten vor. Häufiger treten die Laichkräuter auf. P. perfoliatus ist sehr häufig und bildet dichte Bestände; P. lucens kommt weit zerstreut an steilen Uferstellen, P. crispus und P. pectinatus meistens auf steinigem Grund vor; P. densus und P. natans sind ganz vereinzelt im Auftreten. In biologischer Hinsicht sind wichtig die dichten Bestände von Elodea canadensis, Myriophyllum spicatum und Hippuris vulgaris.

3. Untergetauchte Pflanzen (Characetum). Sie bilden die Grenze gegen das Profundal. Zu ihnen sind zu rechnen die Chara- und Nitellaarten, die teilweise in dichten Rasen den Seegrund überwuchern.

Die drei Pflanzengruppen treten öfters in folgender Reihenfolge auf: den äußersten Ufersaum bekleiden die Ueberwasserpflanzen. Dann folgt seeseits der Gürtel der Schwimmpflanzen. Nach innen wird der Pflanzensaum abgeschlossen durch die Tauchpflanzen. Reiche Bestände, an denen man diese Reihenfolge gut verfolgen kann, finden sich z. B. im Delta der Sarneraa und zwischen Winkel und Ennethorw. Anderseits kommen Gruppen auch vereinzelt vor. In unmittelbarer Nähe des Laboratoriums Kastanienbaum haben wir einen ansehnlichen Bestand von P. perfoliatus ohne einen Phragmites- und Schoenoplectusgürtel. Dieses Beispiel ließe sich leicht vermehren. Oft treten die Ueberwasserpflanzen und die Schwimmpflanzen auch gemischt auf.

Die Pflanzenwelt verhilft dazu, das *Litoral* zum artenreichsten Biotop zu machen. Es ist klar: ein bewachsenes Ufer vermag der Tierwelt viele Vorteile zu bieten. Die Pflanzen bilden die Grundlage der tierischen Ernährung. Damit ist nicht gesagt, daß die Tiere in der Verbreitung nur an das Vorkommen lebender Pflanzen gebunden sind. Es genügen ihnen auch pflanzliche Abfallstoffe. Bei der Assimilation der Pflanzen wird Sauerstoff frei, der für die Tiere lebenswichtig ist.

Von großer Bedeutung für die Fauna ist auch die Stützungsmöglichkeit, die ihr im Litoral Pflanzen, Steine, Pfähle, Ufermauern usw. gewähren.

Für die weitgehende Differenzierung der Uferfauna mögen auch die Wassertemperaturen nicht ohne Einfluß sein, denn diese sind am Ufer größeren Schwankungen unterworfen als an der Oberfläche im See draußen. Der Unterschied zwischen Sonn- und Schattufern ist im Vierwaldstättersee allerdings nur gering; die größte von uns gemessene Differenz betrug 4 Grad. Der lebhafte Dampferverkehr, die häufigen Wellenschläge mögen die Ursache dieses geringen Unterschiedes bilden.

Die Sublitoralregion ist im Vierwaldstättersee sehr schwach ausgebildet oder fehlt ganz.

Das *Profundal* umfaßt das Gebiet der vegetationslosen Schlammablagerung. (Thienemann 1925, pg. 144). Pflanzliche Nährstoffe kommen aber durch Wind, durch Zuflüsse oder durch Wellenschlag in den See hinaus und gelangen dort zur Sedimentierung. Das Profundal hat annähernd gleichbleibende Temperatur; es wird von stenothermen Tieren bewohnt. Die Wellenwirkung in der Tiefe ist sehr gering oder gleich Null. Nach *Hurter* (1928, pg. 4) reicht sie im Vierwaldstättersee nur in drei bis vier Meter Tiefe. Schon in drei Metern Tiefe sei eine künstlich eingeschrammte Furche monatelang zu sehen gewesen.

Das *Pelagial* wird nur in den oberen Schichten durch-leuchtet und erhält nur dort Bewegung. *Thienemann* (1925) hat das Pelagial unseres Seentypus in das Epilimnium oder die sauerstoffreiche Zone oberhalb der Sprungschicht, in das Metalimnium oder die Zone der Sprungschicht und in das Hypolimnium oder die sauerstoffarme Zone unterhalb der Sprungschicht geschieden.

Die stark wechselnden Verhältnisse zwischen Litoral, Profundal und Pelagial einerseits, die große Mannigfaltigkeit im Litoral und Pelagial selber, geboten eine eingehende Gliederung. Der Versuch einer Lokalisation machte überdies die reichste Spezialisierung zur Notwendigkeit. Im freien Wasser machten wir zwei Hauptunterscheidungen: freies Wasser über bewachsenem Grund und freies Wasser über unbewachsenem Grund. Zu den Fängen aus freiem Wasser über unbewachsenem Grund rechneten wir also die vertikalen Netzzüge aus großer Tiefe, die Horizontalzüge im See draußen, an Steilufern und an allen vegetationslosen Uferstellen.

Im Profundal machten wir im Hinblick auf die tiefgehenden faunistischen Studien Zschokkes (1911), der ja auch die Rädertiere miteinbezog, keine weitere Einteilung und stellten nur eine beschränkte Anzahl Untersuchungen an.

Anders war es im Litoral, das noch nie nach den Rädertieren abgesucht worden war. Hier behandelten wir einmal die drei Pflanzengruppen, Ueberwasserpflanzen, Schwimmpflanzen und Tauchpflanzen, gesondert, ob mit Berechtigung, wird sich zeigen. Untersucht wurde der Belag an diesen Pflanzen. Dann interessierten uns der Belag an Holz und Stein. Das Material von kalksinterreichen Steinen wurde getrennt studiert. Den Schlamm im Litoral teilten wir folgendermaßen ein: Schlamm im Pflanzenbestand, Schlamm außerhalb des Pflanzenbestandes und Schlamm aus der Nähe der Kloaken.

Außer diesen Lebensräumen untersuchten wir noch folgende, die nicht mehr streng zum See zu zählen sind: Moosrasen an den Ufermauern und an Steinen und Felsblöcken, die über das Wasser hinausragen und nur bei hohem Seestand oder bei Wellengang eingetaucht werden; temporäre Tümpel in unmittelbarer Seenähe, die nur bei hohem Pegelstand oder bei Regenwetter Wasser erhalten. Wir stellen im Folgenden die von uns untersuchten Lebensräume kurz zusammen:

- A) Freies Wasser über unbewachsenem Grund.
- B) Freies Wasser über bewachsenem Grund.
- C) Freies Wasser in Kloakennähe.
- D) Belag von Ueberwasserpflanzen.
- E) Belag von Schwimmpflanzen.
- F) Belag von Tauchpflanzen.
- G) Belag von Holz und Stein.
- H) Kalksinterbildungen an Ufermauern und Steinen.

- I) Schlamm aus vegetationslosem Gebiet.
- K) Schlamm aus Vegetationsgebiet.
- L) Schlamm aus Kloakennähe.
- M) Faulschlamm.
- N) Moosrasen.
- O) Temporäre Tümpel.
- P) Gammarus pulex (L) als Wirtstier.

Es liegt in der Natur der Sache, daß nicht alle hier auseinandergehaltenen Lebensräume stets streng geschieden vorkommen, und daß in der Methode oft die peinlichste Sorgfalt angewendet werden mußte, um die Scheidung aufrecht zu erhalten. Es war z. B. oft schwierig, das Netz durch einen dichten Pflanzenbestand zu ziehen ohne den Belag an den Pflanzen loszumachen und in das Netz zu bekommen. Ferner ist es nicht zu vermeiden, daß beim Hochziehen einer Netzdretsche vom Seegrund an die Oberfläche sich nicht pelagische Formen beimengen. Im letzteren Falle ist die Abstraktion sehr leicht, im ersteren Falle dagegen bedurfte es dazu vieler Parallelfänge.

Methodisches.

Zum Besuche der verschiedenen Stellen im See standen uns ein gutgehendes Ruderboot (Schnabelschiff) und ein Motorboot zur Verfügung. Ersteres gestattete uns die Befahrung ganz seichter Buchten und die Landung an jeder beliebigen Uferstelle. Einige Proben wurden vom Ufer aus gefaßt.

Die *Probenfassungen* in den verschiedenen Lebensräumen verlangten die entsprechenden Methoden. Im Pelagial gebrauchten wir das große Planktonnetz, Müllergaze No. 25. Für das freie Wasser im Pflanzenbestand und an ganz seichten Uferstellen hat sich ein kleineres Netz, ebenfalls Müllergaze No. 25, gut bewährt. Quantitative Bestimmungen wurden nur im freien Wasser gemacht. Dabei wandten wir die Friedinger'sche Schöpfflasche an. Das Wasser wurde mit der Schöpfflasche aus der bestimmten Tiefe emporgehoben und gleich durch ein feines Netz geseiht. Der Rückstand im Becher

wurde in Planktongläsern aufgefangen und im Laboratorium mit der elektrischen Zentrifuge zentrifugiert. Das Zentrifugensediment ließ sich jeweils leicht auf einem Objektträger ausbreiten und zum Zählen unter das Mikroskop bringen. Alle Angaben über Häufigkeit im Vorkommen, wobei Eigenschaftsworte angewandt wurden, wie "nicht selten", "vereinzelt", sind bloße Schätzungen.

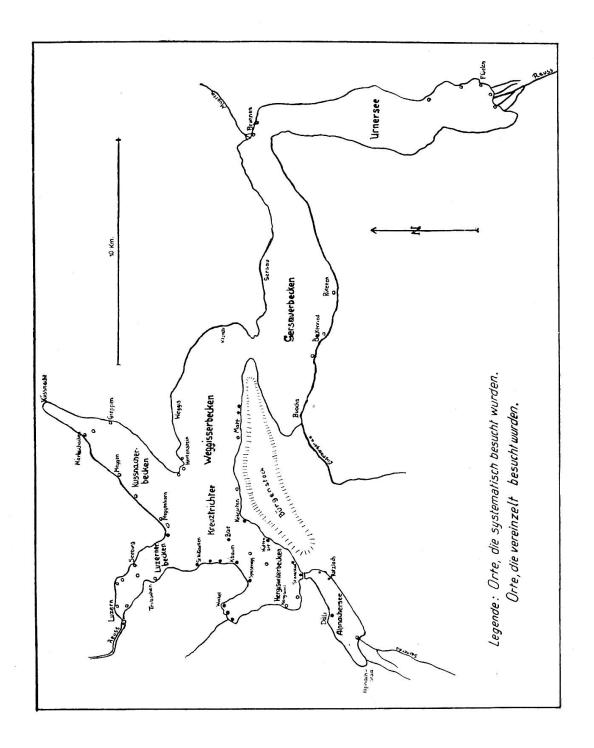
Bodenproben wurden mit dem Bodengreifer oder mit der Scharrnetzdretsche enthoben. Diese Dretsche ist wohl sehr brauchbar bei schlammigem Untergrund, scheint mir aber ungenügend, wo der Boden felsig oder steinig wird. Die Ergebnisse aus derart gefaßten Proben geben kein getreues Bild. An weniger tiefen Stellen kann man sich behelfen mit dem Bodengreifer, solange das Material lose ist. Auf felsigem Boden versagt auch er. Es muß hier ernstlich an ein anderes Hilfsmittel gedacht werden.

Holz- und Steinbelag, ebenso der Kalksinter wurden mit dem Pfahlkratzer gewonnen.

Die untergetauchten Pflanzen holten wir mit einem von *Hurter* gebauten Angelrechen herauf. Oft diente auch die Netzdretsche. Die Pflanzen wurden meist in größeren Glasschalen ins Laboratorium genommen und der Belag abgeschabt oder abgewaschen.

Es wurden etwa 250 Proben untersucht. Auf einen Lebensraum treffen somit etwa 20 Proben und ebensoviele auf einen Monat. Nicht alle Biotope wurden gleich nachhaltig bearbeitet. Einige gewährten größere Schwierigkeiten in der Bestimmung der sie bewohnenden Arten als andere und mußten deshalb auch mehr besucht werden. Andere boten ein größeres Interesse durch ihren Reichtum. Ueber die besuchten Stellen im Vierwaldstättersee gibt Abbildung auf Seite 125 Aufschluß.

Mit Ausnahme von etwa acht Proben aus dem Urnersee, wurde alles Material im Laboratorium in Kastanienbaum untersucht. Die günstige Lage desselben bot uns den großen Vorteil, daß wir nur lebende Tiere bestimmen mußten. Es konnte bisweilen vorkommen, daß eine Probe, nachdem sie untersucht war, im Aquarienraum des Laboratoriums unter ziemlich gleichbleibender Temperatur aufgestellt und später noch einmal zur



Untersuchung vorgenommen wurde. Dann fanden bisweilen interessante Anreicherungen bestimmter Arten statt, während andere Arten zugrunde gingen. Es wäre ein ganz lohnender Versuch, wenn man feststellen würde, welche Arten sich in der Gefangenschaft züchten ließen; bei diesen Arten könnte man das Verhalten zu verschiedenen biologischen Faktoren, Sauerstoffgehalt, Wasserstoffjonenkonzentration usw. festlegen. Man würde sehen, bei welchen Verhältnissen die betreffenden Arten sich maximal, bei welchen minimal vermehren würden. Künstliche Züchtungsversuche dürften auch noch über manche andere Eigentümlichkeit in der Rädertierbiologie Aufschluß geben. Ein Versuch, aus Trockenschlamm Rädertiere zu züchten, (Anregung von Steinmann) zeitigte wenig positive Resultate. Doch bei längerem Fortsetzen dieses Versuches müßte man zu bestimmten positiven Ergebnissen kommen, da ja genügend Rädertiere im Stadium des Dauereies oder encystiert die Trockenheit überdauern.

Um Bestimmung und Messung vornehmen zu können, mußten Rotatorien mit großer Ortsbeweglichkeit betäubt werden. Als Betäubungsmittel diente uns eine 1% wässerige Cocainlösung. Versuche, mit Quittenkernenschleim und mit Codein- oder Coffeinlösungen, eine Verlangsamung der Bewegungen hervorzurufen, schienen uns weniger zweckentsprechend zu sein.

Als Bestimmungsliteratur verwendeten wir aus Brauers "Süßwasserfauna" Heft 14 "Rotatorien und Gasterotrichen"; "Faune Rotatorienne du Bassin du Leman" par E.-F. Weber; Catalogue des Invertébrés de la Suisse Fasc. 11, "Rotateurs" par E.-F. Weber et G. Montet; Hudson and Gosse, The Rotifera or Wheel Animacules"; Eyferth, "Einfachste Lebensformen".

In der Nomenklatur und in der Systematik haben wir uns an Brauer gehalten.

Systematisch-biologischer Teil.

Allgemeines.

Wir schicken diesem Teile ein Verzeichnis der von uns gefundenen Arten und Varietäten voraus. Arten, die schon G. Burckhardt bestimmt hat, sind mit einem Sternchen (*) versehen.

Um ein annähernd getreues Bild über die Häufigkeit einer Spezies zu geben, stellen wir hier einen Fundkatalog auf. Die erste Kolonne sagt wie oft "vereinzelt" (v), die zweite Kolonne wie oft "nicht selten" (ns), die dritte Kolonne wie oft "häufig" (h) und die vierte Kolonne wie oft "dominierend" (d) eine Art gefunden wurde. Die letzte Kolonne gibt das Total der Funde an.

Die Häufigkeitsangaben beruhen auf Schätzungen. Die Methode des Zählens konnte nur bei Freiwasserformen angewendet werden. Die Resultate letzterer Methode werden in einem speziellen Teile angegeben werden.

Der Standort der Boie, an dem die meisten vertikalen Netzzüge entnommen wurden, ist im Kreuztrichter, beim ungefähren Schnittpunkt der Linien Langensand-Kehrsitendorf, Kastanienbaum-Greppen. (S. Abbildung pg. 125).

Artenkatalog mit Angaben über die Häufigkeit der Funde.

Spezies	V	ns	h	d	Total
Philodina aculeata Ehrbg.	3				3
Phil. macrostyla Ehrbg.	9				9
Phil. tuberculata Gosse	1				1
Phil. megalotrocha Ehrbg.	7	1			8
Phil. citrina Ehrbg.	24		1		25
Phil. roseola Ehrbg.	23	1			24
Rotifer roeperi (Milne)	2				2
Rot. tardigradus Ehrbg.	2				2
Rot. citrinus Ehrbg.	3				3
Rot. vulgaris Schrank	7		2		9

Spezies	v	ns	h	ď	Total
Rot. vulgaris Schrk. var. granu-					•:
laris Zacharias	2				2
Callidina papillosa Thomps	1				1
Call. brycei Weber	7				7
Call. ehrenbergi Jans.	1				1
Call. parasitica Gigl.	3		1		4
Call. bachmanni n. spezies	1				1
Call tridens (Milne)	2			2	2
Call. constricta Duj.	8		1		9
Call. elegans Milne	1				1
Call. russeola Zel.	1				1
Call. quadricornifera (Milne)	1				1
Adineta oculata Milne	1				1
Adineta barbata Jans.	1				1
Ad. vaga Dav. var. maior Bryce	7				7
Ad. vaga Dav. var. minor Bryce	2				2
Ad. gracilis Jans.	2				2
Floscularia calva Huds.	1				1
Flos. mutabilis Bolt.	25	4	, 1		30
Flos. proboscidea ♂♀ Ehrbg.	2				2
Flos. cornuta Dob.	1		1		2
Flos. longicaudata Huds.	1				1
Conochilus unicornis Ehrbg.	14	7	2		23
Asplanchna priodonta Gosse (*)	21	7	3		31
Ascomorpha ecaudis Perty	6	2			8 .
Synchaeta tremula Ehrbg.	11	8	7	1	27
Synch. pectinata Ehrbg.	18	5			23
Pol. platyptera ♂ p Ehrbg. (*)	22	21	13	7	63
Pol. platyptera Ehrbg. var.					
euryptera Wierz	2		1		3
Theorus uncinatus Ehrbg.	2				2
Theorus plicatus Eyferth	1				1
Proales decipiens Ehrbg.	9				9
Pro ales petromyzon Ehrbg.	1				1

^(*) Von G. Burckhardt bestimmt.

— 1	29	-			
Spezies	v	ns	h	d	Total
Proales caudata Bilfing.	1	a aces			
Thaphrocampa annulosa Goss	e 2				2
Thaphroc. selenura Gosse	2				2
Copeus caudatus Collins	1				1
Notommota tripus Ehrbg.	2				2
Not. aurita (Müll.)	1				1
Not. cyrtopus Gosse	1				1
Not. forcipata Gosse	1				1
Furcularia gammari Plate	1				1
Furc. reinhardti Ehrbg.	5	1			6
Furc. forficula Ehrbg.	2				2
Monommota longiseta Müll.	4				4
Diglena rosa Gosse	1				1
Digl. caudata Ehrbg.	2				2
Digl. grandis Ehrbg.	6	1			7
Digl. forcipata Ehrbg.	1				1
Digl. circinator Gosse	1				1
Arthroglena uncinata (Milne)	4	3			7
Arthrogl. lütkeni Bergendal	3				3
Diaschiza gibba (Ehrbg.)	22			· ·	22
Diasch. gracilis (Ehrbg.)	17				17
Diasch. lancinulata (Müll.)	11	1			12
Diasch. hoodi Gosse	21				21
Diasch. exigua Gosse	19	2			21
Diasch. caeca (Gosse)	6				6
Diasch. eva (Gosse)	13	1			14
Diasch. megalocephala Glasc.	2				2
Diurella tigris (O. F. Müll.)	2				$\frac{1}{2}$
Diur. tenuior (Gosse)	6	1			7
Diur. weberi Jennings	20	1			21
Diur. stylata Eyferth	2				2
Diur. rousseleti (Voigt)	1				1
Diur. brachyura (Gosse)	6				6
Rattulus gracilis (Tessin)	2				2
Rat. capucinus Njski. u. Zachar.		1			11
Rat. rattus Müller	10	1			1
ical fallus mulici		1			1

	Spezies	v	ns	h	d	Total
	Dinocharis detractis Ehrbg.	5				5
	Din. pocillum (Müll.)	2				2
	Polychaetus subquadratus Perty	1				1
	Scaridium longicaudum (Müll.)	3				3
	Stephanops lamellaris-(Müll.)	2				2
¥	Mytilina bicarinata (Perty)	1				1
	Myt. macracantha (Gosse) var.					_
	ventralis Ehrbg.	2				2
	Euchlanis dilatata Ehrbg.	29		1		30
	Euchl. dilatata Ehrbg. var.	- /				30
	macrura (Ehrbg.)	4	2			6
	Euchl. piriformis Gosse	1	-			1
	Euchl. lyra Huds.	1				1
	Euchl. deflexa Gosse	5				5
	Euchl. triquetra Ehrbg.	1				1
	Cathypna luna (O. F. Müll.)	15				15
	Distyla gissensis Eckstein	2				$\frac{1}{2}$
	Dist, flexilis Gosse	12	1			13
	Monostyla cornuta (O. F. Müll.)	10	1	1		12
	Monost, lunaris Ehrbg.	28	1	1		30
	Monost. bulla Gosse	5	. * *	•		5
	Colurella compressa Lucks	3				3
	Col. caudata Ehrbg.	2				$\frac{3}{2}$
	Col. dulcis. Ehrbg.	7				7
	Col. lepta Gosse	16	3	1		20
	Col. colura Ehrbg.	12	1	-		13
	Col. obtusa Gosse	9	2			11
	Col. bicuspidata Ehrbg.	16	3			19
	Metopidia acuminata Ehrbg.	1	J			1
	Met. rhomboides Gosse	2				2
	Met. oblonga Ehrbg.	6				6
	Met. lepadella Ehrbg.	52	2	1		55
	Pterodina mucronata Gosse	4	. =	-		4
¥	Pterod. patina Müller	2				2
	Brachjonus angularis Gosse	-				2 -1 2
	var. bidens (Plate)			1		1

Spezies	v	ns	h	d	Total
Anuraea aculeata Ehrbg. (*)	6	2			8
An. aculeata Ehrbg. var.					
divergens Voigt	1				1
An. stipitata Ehrbg.	2				2
An. cochlearis Gosse (*)	26	32	17		75
An. cochlearis Gosse var.					
macracantha Lauterb.	12	2			14
An. cochlearis Gosse var. macra-					
cantha forma micracantha L.	12	2		2	14
An. cochlearis Gosse var.					
tecta Gosse	1				1
An. cochlearis Gosse var. irre-					
gulifera forma angulifera L.	1			109.3	1
An. cochlearis Gosse var. his-					
pida Lauterb.	13	7	3		23
An. cochlearis Gosse var.					
robusta Lauterb.	2	1			3
An. cochlearis Gosse var.					
leptacantha Lauterb.	3	1			4
Notholca striata Ehrbg.	6	2			8
Noth. foliacea Ehrbg.	5	1			6
Noth. longispina Kellic. (*)	35	19	1		55
Anuraeopsis hypelasma Lauterb.	1				1
Ploesoma hudsoni Jmh.	7	2			9
Ploes. truncatum Lev. (*)	16	10	4	5	35
Gastropus stylifer Jmh. (*)	26	17			43
Anapus ovalis Bergendal (*)	24	17	2		43
Anap. testudo (Lauterb.)	7	4		3	11

^(*) Von G. Burckhardt bestimmt.

Fundortlisten mit systematisch-biologischen Notizen.

ROTATORIA.

A. UNTERKLASSE: Digononta.

1. ORDNUNG: Bdelloidea.

Familie: Philodidinae.

Von dieser Familie konnten wir, dank der Methode lebend zu bestimmen, eine ansehnliche Anzahl feststellen.

Gattung: *Philodina* Ehrbg. *Philodina aculeata* Ehrbg.

Diese Spezies fanden wir in drei Fängen. Sie fällt auf durch ihre Bestachelung. Die Anzahl der Stacheln ist veränderlich, ebenso die Stellung derselben. Bei zwei Individuen zählte ich sechs, bei einem Individuum zwölf Stacheln, alle nach rückwärts gebogen. Die Farbe des längsgefalteten Körpers war bräunlich.

Fundorte:

Schilfbelag, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v Elodeabelag, Hafen St. Niklausen, Jan. 21. 30. v Steinbelag, Oertlistein, Kastanienbaum, Mai 5. 30. v

Phil. macrostyla Ehrbg.

Phil. macrostyla tritt häufiger auf als Phil. aculeata. An ihre klebrige Cuticula heften sich gerne Schlammpartikelchen, die sie im Detritus nur schwer erkennen lassen. Bei einigen Exemplaren stellte ich Tendenz gegen die von Gosse beschriebenen Phil. tuberculata fest. Gesamtlänge 450—500 µ.

Fundorte:

Schlamm unmittelbar am Ufer, Kastanienbaum, Aug. 17. 29. v Schlamm, Pflanzenbestand, St. Niklausen, Sept. 4. 29. v

Holzbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Schlamm im Phragmitesbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 21. 30. v

Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, April 23. 30. v

Schlamm im Phragmitesbestand, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

Phil. tuberculata Gosse

Brauer (1912, pg. 14) hält diese Philodina identisch mit der Phil. macrostyla. Die Cuticula ist mit braunen Stäbchen besetzt, was von Brauer als ein vorübergehender Zustand angesehen wird. Die Besetzung mit braunen Stäbchen fand ich nur bei einer Form recht ausgeprägt. Totallänge $350\,\mu$.

Fundort:

Schlamm im Potamogetonbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Phil. megalotrocha Ehrbg.

Sehr vereinzeltes Auftreten. In einem Fang im September 29 schien sie etwas häufiger zu sein. Gesamtlänge zirka 150 μ .

Fundorte:

Schlamm im Pflanzenbestand, Winkel, Aug. 31. 29. v Schlamm im Pflanzenbestand, St. Niklausen, Sept. 4. 29 ns Steinbelag, Föhnhafen, Brunnen, Sept. 11. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Sept. 14. 29. v Steinbelag am Fuße der Hammetschwand, Sept. 15. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Elodeabelag, Winkel, Dez. 11. 29. v Steinbelag, Südostufer, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Phil. citrina Ehrbg.

Dieses weitverbreitete Rädertier fällt auf durch die zitronengelbe Farbe. Ich fand es im Vierwalstättersee das ganze Jahr hindurch, wenn auch nie häufig. Länge zirka $350\,\mu$.

Fundorte:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Hergiswil, Aug. 8. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen, Aug. 9. 29. v Schlamm im Pflanzenbestand, Bachmündung, Stansstad,

Aug. 23. 29. v

Steinbelag, Kehrsiten-Station, Aug. 27. 29. v

Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 10. 29. v

Steinbelag, Laboratorium, Kastanienbaum, Sept. 13. 29. v

Moosrasen, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Holzbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 29. 29. v

Holzbelag, Schifflände, Vordermeggen, Okt. 1. 29. v
Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v
Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v
Holzbelag, Stansstad, Okt. 24. 29. h
Charabelag, Krämersteinbucht, St. Niklausen, Okt. 28. 29. v
Schilfbelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v
Charabelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v
Charabelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v
Schlamm, Charabestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v
Kalksinter, Spissenegg, Dez. 7. 29. v
Steinbelag, Bacheinfluß, Spissenegg, Jan. 8. 30. v
Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 29. 30. v
Steinbelag, Hafen, Beckenried, Febr. 12. 30. v

Phil. roseola Ehrbg.

Der Ubiquismus dieser *Philodina* zeigt sich auch im Vierwaldstättersee. Sie ist uns sehr häufig begegnet. Ein Minimum von Wasser, wie es im trockenen Moos und in der Erde sich vorfindet, genügt ihr zum Leben. Die von uns gefundenen Exemplare waren gewöhnlich rötlich, seltener farblos.

Fundort:

Moosrasen, Matt, Aug. 27. 29. v Schlamm, Schilfbestand, Tribschen, Sept. 14. 29. v Steinbelag, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Holzbelag, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Steinbelag, Nordufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Steinbelag, Lido, Luzernersee, Sept. 17. 29. ns

Holzbelag, Seeburg, Sept. 17. 29. v

Steinbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v

Steinbelag, Hafen, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Steinbelag, Ostufer, Urnersee, Okt. 29. 29. v

Schilfbelag, Reußdelta, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Steinbelag, Krämersteinbucht, St. Niklausen, Dez. 7. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Charabelag, Hergiswil, 28. 29. v

Schilfbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Kalksinter, Spissenegg, Dez. 7. 29. v

Moosrasen, Bachmündung, Spissenegg, Dez. 12. 29. v

Moosrasen, Ufermauer, Spissenegg, Dez. 12. 29. v Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v Elodeabelag, Schifflände, St. Niklausen, Jan. 20. 30. v Steinbelag, Kehrsiten, März 13. 30. v Moosrasen, Kehrsiten, April 10. 30. v Steinbelag, Bachmündung, Spissenegg, April 16. 30. v Ufermauerbelag, Kastanienbaum, April 24. 30. v Moosrasen, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v

Gattung Rotifer Schrank

Unterscheidet sich durch die Stellung der Augen von der Gattung *Philodina*. Wir konnten sechs Arten und Varietäten feststellen.

Rot. roeperi (Milne)

Rot. roeperi fanden wir zweimal in den Wintermonaten. Sie ist eine der wenigen Vertreter der Gattung Rotifer mit der Zahnformel 3/3. Unsere Exemplare zeigten die Merkmale deutlich, die Schrank für Rotifer roeperi angibt und nicht die, von Montets beschriebenen Rot. tridens. Sie ist farblos bis schwachgelb. Die kleinen roten Augen sind im kontrahierten wie im ausgedehnten Zustand sichtbar. Der Rumpf ist stark längsgefaltet. (Wir fanden diese Form auch in einer Wasserprobe aus dem Baldeggersee. Diese Probe ist uns von Dr. Hurter, Luzern, überlassen worden.) Größe 330—400 μ .

Fundorte:

Steinbelag (Algenfadengewirr), Ennethorw, Dez. 9. 29. v Kalksinter (Gewir von *Rivularia*), Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Rot. tardigradus Ehrbg.

Eine Spezies, die man im Detritus leicht übersieht. Die Cuticula ist mit einem Klebstoff versehen, der Schmutzpartikelchen festhält. Die Bewegung ist überaus träge.

Fundorte:

Schlamm, Pflanzenbestand, Winkel, Aug. 31. 29. v Schlamm in vegetationsloser Zone, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Rot. citrinus Ehrbg.

Dieses Rädertier hält sich noch in großer Meereshöhe auf. Zschokke fand es im See auf dem großen St. Bernhard, 2445 m

über Meer, *Perty* in 2500 m Höhe im Bachalpsee, am Fuße des Faulhorn. Im Vierwaldstättersee ist diese Art nicht häufig. Fundorte:

Schlamm aus vegetationsloser Zone, Kastanienbaum, Aug. 17. 29. v

Schlamm, Schilfbestand, Stansstad, Okt. 24. 29. v Belag von *Hippuris vulgaris*, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Rot. vulgaris Schrank

Ist ein Proletarier in der Familie der *Philodidinae*. Ausgenommen im Plankton fand er sich das ganze Jahr hindurch überall, sogar noch im Wasser, das ausgeprägte Kennzeichen von Fäulnis zeigte. Am behaglichsten scheint es ihm im Detritus und im Pflanzengewirr zu sein.

Fundorte:

Blattscheide von *Phragmites*, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v Steinbelag, Luzernersee, Sept. 17. 29. v Holzbelag, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v Elodeabelag, Winkel, Okt. 1. 29. h Tümpel, Stansstad, Okt. 24. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Tümpel mit Faulschlamm, Winkel, Dez. 12. 29. v An faulender *Elodea*, Aquarium, Kastanienbaum, Jan. 7. 30. h. Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, April 16. 30. v

Rot. vulgaris Schrk. var. granularis Zach.

Die Variation ist seltener als die Stammform. Sie ist größer und hat eine granulierte Cuticula.

Fundorte:

Tümpel mit Faulschlamm, Winkel, Dez. 12. 29. v Schlamm in Kloakennähe, Kastanienbaum, April 16. 30. v

Gattung Callidina Ehrbg.

Die Vertreter dieser Gattung unterscheiden sich von jenen der Gattung *Philodina* hauptsächlich durch das Fehlen der Augen. Sie bewohnen Laub- und Lebermoose und nur vereinzelt das Süßwasser. Wir haben uns in der Untersuchung nur auf die Moospolster in unmittelbarer Seenähe, bezw. im See

selber beschränkt und sind uns wohl bewußt, daß sich in unserer Liste diese Gattung noch bereichern ließe. Trotzdem können wir eine große Anzahl von gefundenen Arten anführen, worin wir eine Spezies als neu beschrieben haben.

Call. papillosa (Thomps).

Wir stellten dieses Rädertierchen nur einmal fest und zwar in einer Moosprobe, die wir zirka drei Monate zum Trocknen weggelegt hatten. Im Aufguß dieser Moosprobe zeigte es sich in großer Anzahl.

Fundorte:

Im Moos an der Ufermauer, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Call. brycei Weber

Dieses in der Literatur als selten angegebene Rotator fanden wir sieben Mal. Größe $350\,\mu$.

Fundorte:

Moosrasen, Matt, Aug. 29. 29. v

Moosrasen, Kastanienbaum, Sept. 10. 29. v

Steinbelag, Brunnen, Sept. 11. 29. v

Moosrasen, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Holzbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v

Steinbelag (Spirogyrawatten), St. Niklausen, Dez. 7. 29. v

Ufermauerbelag, Spissenegg, April, 16. 30. v

Call. ehrenbergi Janson

Ein sehr seltenes Rädertierchen mit gelblichrotem Rumpf. Letzterer ist eingeschnürt und geht fast plötzlich in den kurzen Fuß über. Das von uns beobachtete Exemplar hatte ein etwas breiteres Räderorgan als die Breite des Halses ausmachte, aber wir glaubten es gleichwohl wegen Uebereinstimmung aller anderen Merkmale als *Call. ehrenbergi* bestimmen zu müssen. Größe zirka 220 µ.

Fundort:

Ufermauer, Kastanienbaum, Jan. 16. 30. v

Call. parasitica Gigl.

Steinmann machte mich auf dieses Rädertierchen aufmerksam. Es findet sich massenhaft in den Kiemenblättern von Gammarus pulex (L). Die Kiemenblätter dieses Gammarus wurden herauspräpariert und aus ihnen ein Zupfpräparat hergestellt. So konnten in einem Kiemenblatt oft ein Dutzend und mehr Individuen gezählt werden. Jeder von mir untersuchte Gammarus trug diesen Parasiten. Es standen uns zur Untersuchung solche zur Verfügung von der Krämersteinbucht, von der Spissenegg und vom Bacheinfluß beim Strandbad Stansstad. Während der Wirt in der Gefangenschaft bald starb, lebte der Parasit noch längere Zeit weiter.

An Insektenlarven, wie das *Brauer* (1912, pg. 25) angibt, konnten wir diese *Callidina* nie beobachten.

Fundort:

Kiemenblätter von Gammarus pulex (L.).

Call. bachmanni nova species. (*)

In einem Tümpel bei Kastanienbaum, der nur im Juni und Juli bei hohem Seestand Seewasser erhält, fanden wir eine *Callidina*, die mit keiner beschriebenen Form identisch ist.

Artdiagnose: Körper schwach gelb bis rötlich; Mittelkörper ohne Dornen und Warzen; ohne Gehäuse auf dem

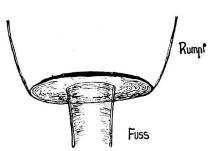


Fig. 1 Call. bachmanni n. sp. (Uebergang vom Rumpf zum Fuss)

Hinterkörper. In jedem Kiefer drei deutliche Zähne, die gleich groß sind. Rumpf hinter der Mitte stark verbreitert, zum Fuß hin plötzlich verschmälert. Fuß an seiner Basis 1/2 so breit wie der Körper am hinteren Ende. (S. Abbildung Fig. 1). Fuß 1/5 so lang wie der übrige Körper. Sporen 3/4 so lang als das zu-

gehörige Glied breit ist. Der Fuß endigt mit drei kleinen Zehen. Die Trochusscheiben sind breiter als der Hals. Größe $400-600~\mu$.

Fundort:

Tümpel neben dem Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 29. 29. Wassertemperatur 4,4 C.

^(*) Benannt nach dem Namen des Vierwaldstätterseeforschers, Herrn Prof. Dr. H. Bachmann.

Call. tridens (Milne)

Wurde in zwei Exemplaren gefunden. Länge zirka 300 μ . Fundorte:

Tümpel, Laboratorium, Kastanienbaum, Jan. 17. 30. v Moosrasen, Matt, Febr. 6. 30. v

Call. constricta Duj.

Dieses nur wenig bewegliche Rädertier wurde öfters beobachtet.

Fundorte:

Moosrasen, Kehrsiten-Station, Aug. 27. 29. v

Moosrasen, Matt, Aug. 29. 29. h

Schilfbelag, Alpnachersee, Sept. 2. 29. v

Charabelag, Krämersteinbucht, Okt. 28. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Charabelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Holzbelag, Alpnachersee, Jan. 7. 30. v

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Moosrasen, Bacheinfluß, Spissenegg, Jan. 12. 30.

Call. elegans Milne

Im schweizerischen Invertebratenkatalog wird diese Callidina *Milne* zugeschrieben. *Brauer* (1912, pg. 27) spricht sie *Ehrenberg* zu.

Fundort:

Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Call. russeola Zel.

Typisch für diese Spezies sind die weit voneinander entspringenden Sporen. Die Zahnformel variiert. Unser Exemplar hatte Zahnformel 7/7.

Fundort:

Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Call. quadricornifera (Milne)

Eine Spezies, die man leicht bestimmen kann an Hand von zwei Sporenansätzen am letzten Rumpfsegment. Unsere Form ist sehr klein, stimmt im übrigen aber mit *Milnes* Angaben vollständig überein. Die Größenverhältnisse bewegen sich in der Familie der *Philodidinae* in weiten Grenzen, sodaß eine Verschiedenheit in der Größe unseres Erachtens keine Variation zu begründen vermag. (Wir finden, daß die Größenangaben bei *Brauer* (1912) bei dieser Familie etwas eng umgrenzt sind. Es dürfte ein größerer Spielraum gelassen werden).

Totallänge 256 μ , Breite des Räderorgans 45 μ . Milne gibt 363 μ Gesamtlänge an.

Fundort:

Tümpel, Kastanienbaum, Dez. 29. 29. v

Familie Adinetidae.

Gattung Adineta Hudson.

In dieser Gattung ist das Räderorgan ganz reduziert. Mit Ausnahme von Ad. tuberculata sind von dieser Gattung alle Spezies im Vierwaldstättersee vertreten.

Ad. oculata Milne

Fundort:

Moosrasen, Matt, Febr. 6. 30. v

Ad. vaga (Dav.) forma minor Bryce

Bryce unterscheidet bei Ad. vaga zwei Formen: Forma minor und forma maior. Erstere ist kleiner und schwächer, letztere größer und robuster, wobei auch die Scheinsegmente besser hervortreten. Beide sind von großer Lebhaftigkeit.

Fundorte:

Moosrasen, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Moosrasen, Ufermauer, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Moosrasen, Matt, Febr. 6. 30. v

Kalksinter, Spissenegg, Febr. 6. 30. v

Moosrasen, Kehrsiten, April 10. 30. v

Moosrasen, Kastanienbaum, Mai, 8. 30. v

Ad. vaga (Dav.) forma major Bryce

Fundorte:

Moosrasen, Matt, Febr. 6. 30. v

Moosrasen, Laboratorium, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v

Ad. barbata Jans.

Fundort:

Moosrasen, Matt, Febr. 6. 30. v

Ad. gracilis Jans.

Fundorte:

Moosrasen, Matt, Febr. 6. 30. v

Moosrasen, Kehrsiten, April 10. 30 v

B. UNTERKLASSE: Monogononta. 2. ORDNUNG: Rhizota.

Familie Floscularidae.

Die Floscularidae oder Blumenrädchen sitzen in einer Gallerthülle, die man meistens nur mit Färbung nachweisen kann. Ueber den Zweck der Gallerthülle ist man geteilter Ansicht. Als Mittel zur Erhöhung der Schwebefähigkeit kommt sie deshalb nicht in Betracht, weil die meisten Vertreter eine festsitzende Lebensweise führen. Nach Lucks, (Biologie der Tiere Deutschlands 10, 34) besteht die Hauptaufgabe im Schutz des zarten Tieres gegen die Umwelt. Gegen Reize reagieren sie durch sofortiges Zurückziehen in die Schleimhülle.

Wir haben in dieser Familie nur fünf Arten mit Sicherheit nachweisen können. Die von Zschokke (1911, Anhang) angeführte Flos. ornata Ehrbg. habe ich nicht erbeuten können.

Gattung Floscularia Ok.

Flos. calva Huds.

Eine Spezies, die wir nur in einem Exemplar gefunden haben.

Gesamtlänge 500 μ , Körperlänge zirka 180 μ , Fußlänge zirka 340 μ

Fundort:

Holzbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Flos. mutabilis Bolt.

Im Gegensatz zu *Lucks* (1912, pag. 23) fanden wir *Flos.* mutabilis das ganze Jahr hindurch. In den meisten Monaten war sie vereinzelt, nur im September notierten wir uns eine Erhöhung der Individuenzahl. Im gleichen Monat fanden sich auch die Dauereier. Wir halten sie an Hand unserer Beobachtung für monocyklisch mit dem Maximum im Herbst.

Die zwiebelförmige Verdickung des Fußendes war bei vielen Exemplaren vorhanden.

Eine ausführliche Fundliste scheint uns überflüssig. Sie fand sich fast in jedem horizontalen Netzzuge über unbewachsenem Grund und beinahe in allen vertikalen Netzzügen.

Flos. proboscidea Ehrbg. of o

Diese *Floscularia* gehört zu den wenigen Rotatorien, bei denen wir auch das Männchen erbeuten konnten. Dieses bewegt sich frei, während das Weibchen festsitzend ist.

Fundorte:

Holzbelag, Kastanienbaum, Aug. 20. 29. v ♂♀ Charabelag, Alpnachersee, Juni 8. 30. v

Flos. longicaudata Huds.

Stielfaden

Muschelschale

Fig. 2
Flos longicaudata Huds
(Uebergang vom Fuss
zum Stielfaden)

Festsitzend an einer Muschel im Alpnachersee wurde diese Spezies gefunden.
Das leider nur in einem Exemplar gefundene Rädertier ist nicht ganz identisch
mit Hudsons beschriebener Floscularia.
Nach Hudson geht der Stielfaden allmählich aus dem Fuß hervor. Bei unserem Exemplar waren Fuß und Stielfaden scharf abgesetzt, wie es auf Fig. 2
abgebildet ist. Das Vorkommen an einer
Muschelschale wird zufällig sein und begründet noch keinen Ektoparasitismus.
Immerhin möchten wir wünschen, diese

Form zum näheren Studium nochmals zu finden. Größe 460 μ . Fundort:

Muschelschale, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Flos. cornuta Dob.

Dieses ist eine ungemein schöne Floscularia, die den Namen "Blumenrädchen" voll verdient. Das Epiteton "cornuta" trägt sie wegen einer schmalen, unbewimperten Verlängerung des dorsalen Lappens. In einer Glasschale mit Elodea im Aquarienraum des Laboratoriums vermehrte sie sich sehr rasch und heftete sich mit Vorliebe an die Glaswand fest.

Fundorte:

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v Glasschale mit *Elodea* im Aquarium. h

Familie Melicertidae.

Gattung Conochilus Ehrbg.

Die Vertreter dieser Gattung sind freischwimmend und von einem Gallerthof umgeben. Sie treten vereinzelt und in radiär angeordneten Kolonien auf. Burckhardt (1900 a) gibt im Plankton des Vierwaldstättersees Con. volvox und Con. unicornis an. Con. volvox, übrigens eine unbestrittene Art, konnte ich nicht wieder finden. Imhof erwähnt Con. volvox im lac Tanney und im Genfersee als Planktonform. Weber stellte sie im Genfersee nicht wieder fest und nimmt eine Verwechslung mit Con. unicornis an. (Weber 1898, pg. 305). Im Invertebratenkatalog erhalten Weber und Montet diese Art aufrecht. Mauvais (1927) fand sie im Neuenburgersee, hält sie aber im Gegensatz zu Imhof für ein Litoraltier. Lucks (1912, pg. 28) fand beide Formen, sagt aber, daß die Angaben von Apstein, Strodtmann und Zacharias über das Vorkommen von Con. volvox in den holsteinischen Seen sich ausnahmslos auf Con. unicornis beziehen.

Con. unicornis Ehrbg.

Scheint monocyklisch zu sein. Maximales Auftreten stellten wir im Oktober und November fest.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. v

Freies Wasser, bewachsener Grund, Kastanienbaum Juli 6. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, Juli 9. 29. v Freies Wasser, Seemitte, Hüttenort-Kastanienbaum, Juli 9. 29. v In Netzzug aus 20 m Tiefe, Juli 12. 29. Kolonie. In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 12. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Aug. 27. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Luzern, Sept. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzern, Sept. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Sept. 23. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. h In Netzzug aus 30 m Tiefe, Kastanienbaum, Nov. 13. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov. 29. 29. Kolonie.

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 3. 29. Kolonie.

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Jan. 8. 30. Kolonie.

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 20. 30. Kolonie.

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 3. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Febr. 6. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, März 13. 30. v

3. ORDNUNG: Ploima.

1. Unterordnung: Illoricata.

Familie Asplanchnidae.

Mit dieser Familie treten wir zu der mannigfaltigen Ordnung der ungepanzerten Rädertiere über.

Aus der Familie der *Asplanchnidae* erbeuteten wir im Vierwaldstättersee zwei Gattungen mit je einer Spezies.

Gattung Asplanchna Gosse

Asplanchna priodonta. Gosse

Fand sich in jedem Monat des Beobachtungsjahres, doch nie überaus häufig. Am ergiebigsten an dieser Art waren die Fänge aus den Monaten November, Dezember und Januar. Ein ausgeprägtes Maximum merkten wir uns auch für diese Zeit nicht. G. Burckhardt (1900 a) beobochtete das Minimum im Herbst und das Maximum im Januar und Februar, Beobachtungen, die sich mit den unsrigen decken.

Besonderes Interesse erheischten einige Fänge aus dem Litoral im November 1929, bei Hergiswil, wo wir *Asplanchna* mit *Epistylis* behaftet vorfanden.

Fundorte:

In Netzzug aus 60 m Tiefe, Kastanienbaum, Juni 4. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 6. 29. v

Freies Wasser, bewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 10. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 11. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 21. 29. v

Freies Wasser, bewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 6. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 6. 29. v

Freies Wasser, bewachsener Grund, Krämersteinbucht, Juli 22. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Stansstad, Aug. 6. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 13. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 31. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 8. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 15. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov 29. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Dez. 2. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 14. 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. v

Freies Wasser, bewachsener Grund, St. Niklausen, Jan. 21. 30 v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Febr. 10. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Febr. 14. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, März 13. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, April 10. 30. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, April 26. 30. v Im Netzzug aus 30 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 10. 30. v

Gattung Ascomorpha Perty.

Ascomorpha ecaudis Perty

Wurde nur in bescheidener Anzahl gefunden. Länge 120 μ , Breite 64 μ

Fundorte:

Freies Wasser, bewachsener Grund, Hafen Flüelen, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 29. 29. v

Holz- und Steinbelag, Ostufer, Urnersee, Okt. 29. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Urnersee, Okt. 29. 29. v

Schilfbelag, Reußdelta, Okt. 29, 29, ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 8. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 5. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

Familie Synchaetidae.

Gattung Synchaeta Ehrbg.

Diese Gattung der Rädertiere besitzt stark hyaline Formen von großer Beweglichkeit. In ihrer äußeren Gestalt ähneln sie einem Kegel.

Synchaeta tremula Ehrbg.

Diese Art, das ganze Jahr verbreitet, zeigt eine gewisse Periodizität, indem sie im Mai und Juni, sowie im November und Dezember zahlreicher auftritt als in den übrigen Monaten.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 10. 29. h

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 19. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Juni 21. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 26. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Boie, Kastanienbaum, Aug. 14. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 20. 29. v

Freies Wasser, Alpnachersee, Okt. 25. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Okt. 23. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee,

Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Urnersee, Okt. 29. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 15. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Nov. 25. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov. 29. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 14, 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Jan. 7. 30. h

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. h Freies Wasser, Elodeabestand, St. Niklausen, Jan. 9. 30. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Febr. 1. 30. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 3. 30. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, März 6. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, April 10. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Mai 5. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 6. 30. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. h

Synch. pectinata Ehrbg.

Eine der gemeinsten Planktonformen. Fundorte:

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 19. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 24. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 26. 29. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juni 27. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 29. 29. ns

Freies Waser, unbewachsener Grund, Juli 6. 29. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe Boie, Kastanienbaum, Aug. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg,

Okt. 26, 29, ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hafen Flüelen,

Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Nov. 1. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Nov. 15. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Nov. 29. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Febr. 6. 30. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Febr. 10. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Beckenried, Febr. 13. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, März 6. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten,

April 10. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, April 25. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Mai 10. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Mai 6. 30. v

Familie Triarthridae.

Gattung Triarthra Ehrbg.

Tr. longiseta Ehrbg. var. limnetica Zach.

Die Stammform fehlt im Vierwaldstättersee. Unsere Beobachtungen über das Vorkommen der Variation decken sich mit denen von G. Burckhardt (1900 a). Ueber ihr periodisches Auftreten vermögen wir keinen Schluß zu ziehen, sie tritt zu vereinzelt auf.

Fundorte:

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 4. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 9. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 26. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 14. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 14. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 31. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 15. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 6. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Gattung Polyarthra Ehrbg.

Pol. platyptera Ehrbg. ♂♀

Pol. platyptera ist wohl die gemeinste Rädertierform im Vierwaldstättersee. Sie fand sich in über 70 Proben, oft in großer Individuenzahl. Besonders starke Entwicklung zeigte sie in den Sommermonaten und im Frühherbst.

Interessant scheint uns, daß ihre Maxima an verschiedenen Orten des Sees nicht zu genau gleichen Zeiten auftraten, eine Tatsache auf die schon *Burckhardt* (1900, pg. 250) hingewiesen hat.

Zweimal hatten wir das Glück, das sehr seltene Männchen von *Polyarthra* zu finden, das eine Mal im Mai, das andere Mal im September. Gleichzeitig sind auch die Männcheneier, die sich von den Weibcheneiern durch die dunklere Farbe und die kleinere Gestalt unterscheiden, nicht selten gewesen. Als wesentlich muß angesehen werden, daß Männchen auftraten zu Zeiten maximaler Entwicklung der Weibchen.

Im Mai 1930 beobachteten wir einzelne *Polyarthren* mit *Chlorangien* behaftet. *Eyferth* (1928) gibt *Chlorangium* epiphytisch auf Wasserkrebschen an. An Rotatorien scheinen sie noch nie beobachtet worden zu sein. Sie waren am Rumpfende von *Polyarthra* angeheftet in Kolonien von 10 bis 12 Individuen. Die mittlere Länge des Weibchens beträgt 120 μ.

Pol. platyptera var. maior Burckhardt sind wir im Vierwaldstättersee nie begegnet.

Fundorte:

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 4. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 6. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 10. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 16. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 19. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 21. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 21. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 26. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 26. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 26. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Juli 6. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, Seemitte Hüttenort-Kastanienbaum, Juli 9. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Juli 10. 29. d

Freies Wasser, Steilufer, Lopperberg, Juli 10. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Horwerbucht, Juli 10. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 14. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Juli 22. 29. ns

Freies Wasser, bewachsener Grund, Krämersteinbucht, Juli 22. 29. ns

Freies Wasser, bewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 22. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 30. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Harrissenbucht, Juli 30. 29. ns

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Aug. 6. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 14. 29 ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Meggenhorn, Aug. 15. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 28. 29. v.

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, Aug. 29. 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. v InNetzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 31. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v

Freies Wasser, Seemitte Stansstad-Kastanienbaum, Sept. 4. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Sept. 4. 29. ♂♀ d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Sept. 10. 29. h

Freies Wasser, bewachsener Grund, Krämersteinbucht, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Sept. 10. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Beckenried, Sept. 11. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Brunnen, Sept. 11. 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee, Sept. 14. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. ns Freies Wasser, Mitte Küßnachtersee, Okt. 1. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 15. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ennethorw, Nov. 25. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, Dez. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Jan. 7. 30. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Febr. 1. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Febr. 6. 30. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Febr. 10. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, März 10. 30. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, März 14. 30. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, April 10. 30. h Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, April 24. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 6. 30. of oh

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Mai 7. 30. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. ns

Pol. platyptera Ehrbg. variatio

euryptera Wierz.

Ganz ausgeprägt war die Eurypteravariation nie; wir maßen die Anhänge, als sie am breitesten waren, mit $23~\mu$. Bei der Stammform waren sie jedoch gewöhnlich nur zwei und drei μ . Unsere Exemplare bilden mehr Zwischenstadien zwischen Variation und Stammform, wobei aber das Zwischenstadium näher bei der Variation liegt als bei der Stammform.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Sept. 23. 29. h

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 7. 30. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Familie Notommatidae.

Diese Familie übertrifft die anderen an Reichtum der Arten. In ihr befinden sich auch die am wenigsten beschriebenen Genera und Spezies, so daß oft die Zugehörigkeit zu diesem oder jenem Genus nicht sicher steht. Sie sollte eine gründliche systematische Durcharbeitung erfahren.

Wir haben im Vierwaldstättersee 25 Arten beobachtet, die sich aber unseres Erachtens noch vermehren ließen, wenn einmal diese Klasse eine morphologische Sichtung erfahren hätte.

Gattung Theorus Ehrbg.

Theorus uncinatus Ehrbg.

"Espèce peu répandue" nach Weber und Montet (1918, pg. 130). Wir erbeuteten ihn zweimal. Die beiden Individuen unterschieden sich deutlich durch ihre Größen. Die erste Form maß 120 μ , die zweite 180 μ . Im schweizerischen Invertebratenkatalog wird 170—250 μ angegeben; nach Brauer wechselt die Größe von 100—200 μ . (Brauer 1912, pg. 87).

Unsere Exemplare stimmen in der Seitenansicht nicht ganz mit der Zeichnung Ehrenbergs überein. (Ehrenbergs Zeichnung stimmt übrigens auch nicht mit der Rückenansicht nach Tessin in Brauer) (1912, pg. 112, Fig. a, b) überein. Der Theorus aus dem Vierwaldstättersee unterschied sich von Ehrenbergs Zeichnung durch weitere Ausbuchtung des Rumpfes in der zweiten Hälfte und durch kräftigere Zehen.

Im Magen trug er halbverdaute *Cymbella affinis* Kütz. *Weber* (1918, pg. 130) beobachtete diese gefräßige Form Infusorien verzehrend.

Fundorte:

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v Holzbelag, Matt, Febr. 6. 30. v

Theorus plicatus Eyferth.

Länge 130 µ. Diatomeen im Magen.

Fundort:

Schlamm aus vegetationsloser Zone, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Gattung Proales Gosse.

Proales decipiens Ehrbg.

Alle Exemplare hatten ein, etwas nach rechts gelagertes, rotes Auge, mit einer Linie versehen. Widerstandsfähig. Die Gesamtlänge variierte von 147—228 µ.

Fundorte:

Schwimmpflanzenbelag, Bach bei der Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v

Hippurisbelag, Bachmündung, Rotzloch, Alpnachersee, Sept. 2. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 16. 29. v

Holzbelag, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Nov. 13. 29. v

Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v Charabelag, Kastanienbaum, März 27. 30. v

Proales petromyzon Ehrbg.

Totallänge 212 μ , Länge der Zehen 19 μ .

Fundort:

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Proales caudata Bilfinger.

Bilfinger stellt dieses Rotator, das er in den Jahren 1892 und 1893 zwischen den Markungen Biberach und Hagenbuch in Württemberg fand, vorläufig zur Gattung Proales. Voigt (1904, pg. 43) zweifelt daran, daß dieses Rädertier in die erwähnte Gattung gehöre.

Leicht kenntlich wird diese Form durch einen Stachel gemacht, der am Ende des Rückens über die Kloakenöffnung hinläuft.

Ueber die Gattungszugehörigkeit uns auszusprechen, erlaubt uns die Beobachtungsgelegenheit eines einzigen Exemplars nicht.

In der Schweiz nur von *Thiébaud* (vieille Thielle Neuenburg) gefunden.

Fundort:

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Gattung Taphrocampa Gosse.

Taphrocampa annulosa Gosse.

Die Totallänge wechselt zwischen 160 und 180 μ . Fundorte:

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Okt. 23. 29. v

Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 20. 30. v

Taphrocampa selenura Gosse

Länge 230 µ.

Fundorte:

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v Charabelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Gattung Copeus Gosse.

Copeus caudatus Collins.

Weichhäutiger Körper, die Gestalt wechselbar. In der Seitenansicht leicht als Cop. caudatus erkennbar durch den Schwanzanhang und den Dorsaltaster. Gesamtlänge 147 μ .

Lucks (1912, pg. 50) hält die Zugehörigkeit dieser Form zum Genus Copeus für unwahrscheinlich.

Fundort:

Steinbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Gattung Notommota Gosse

Not. tripus Ehrbg.

Diese *Notommota* wird charakterisiert durch den kegelförmigen Schwanzanhang. Länge $156-191~\mu$.

Fundorte:

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Nov. 14. 29. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 11. 29. v

Not. aurita Müller

Schreyer (1920, pg. 31) beobachtete Not. aurita ziemlich häufig, aber nur in der wärmeren Jahreszeit. Lucks (1912,

pg. 51) und Voigt (1904, pg. 38) haben sie im Winter ebenfalls nie festgestellt. Uns ist sie im Monat Oktober begegnet. Aus obigen Angaben über die Fundzeiten ist zu entnehmen, daß wir es mit einer stenothermen Form zu tun haben. Totallänge 323 μ .

Fundort:

Steinbelag, Achereggbrücke, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Not. cyrtopus Gosse

Steinmann und Surbeck (1918, pg. 277) haben dieses Rädertierchen als die ersten in der Schweiz gefunden. Wir fanden es zwischen Charchesium.

Gesamtlänge 180 μ , Zehenlänge 20 μ , Breite 48—50 μ . (*) Fundort:

Elodeabelag, Winkel, Dez. 11. 29. v

Not. forcipata Gosse (non Ehrbg.)

Es gibt zwei *Not. forcipata*, die eine von *Gosse*, die andere von *Ehrenberg*. Unsere stimmte im Wesentlichen mit *Gosses* Beschreibung überein. Wir konnten an unserem Exemplar kein Auge herausfinden, dagegen eine körnige, undurchsichtige Anhäufung, den sogenannten Kalkbeutel, eine Beobachtung, die mit der von *Bilfinger* und nicht mit der von *Voigt* übereinstimmt. *Brauer* (1912, pg. 98).

Fundort:

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Gattung Furcularia Ehrbg.

Furc. gammari Plate

Soweit mir die Literatur zugänglich war, ist sie in der Schweiz noch nie beobachtet worden.

Sie ist von großer Beweglichkeit und findet sich parasitierend in den Kiemenblättern von Gammarus pulex (L).

Fundort:

Kiemenblätter von Gammarus pulex (L) v

^(*) Wenn keine nähere Bezeichnung gegeben ist, verstehen wir unter Breite eines Rotators die größte Rumpfbreite.

Furc. reinhardti Ehrbg.

Diese *Furcularia*, hauptsächlich eine Brackwasserform, wurde von *Voigt* (1904, pg. 44) erstmals im Süßwasser entdeckt. Sie kommt auch im Vierwaldstättersee vor.

Bewegung hastend, Zehen fernrohrartig einziehbar. Totallänge zirka 180 μ , Zehenlänge 23 μ , Breite 58,8 μ .

Fundorte:

Schlamm, Delta der Sarneraa, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v Schlamm, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. v Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v Kalksinter, Spissenegg, Dez. 7. 29. v Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v Elodeabelag, St. Niklausen, Jan. 20. 30. ns

Furc. forficula Ehrbg.

Von den anderen Vertretern der Gattung Furcularia wird diese unterschieden wegen ihren bezahnten Zehen. Letztere Eigentümlichkeit kommt noch einer Distemmaspezies zu.

Fundorte:

Schlamm zwischen Schwimmpflanzen, Horwerbucht, Aug. 31. 29. v Steinbelag, Hüttenort, März 8. 30. v

Gattung Monommota Bartsch.

Mon. longiseta Müller.

Auffallend lange Zehen, die wohl immer die Körperlänge übertreffen. Ein Exemplar zeigte folgende Maße: Totallänge: 265 μ , Körperlänge: 120 μ , längere Zehe: 145 μ , kürzere Zehe: 120 μ .

Fundorte:

Schlamm, Steilufer, Alpnachersee, Sept. 10. 29. v Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v Steinbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v Ufermauerbelag, Kastanienbaum, April 24. 30. v

Gattung Diglena Ehrbg. Diglena rosa Gosse

Nach Bilfinger wahrscheinlich identisch mit Theorus plicatus Eyferth.

Fundort:

Charabelag, Winkel, Aug. 31. 29. v

Diglena caudata Ehrbg.

Gesamtlänge 179 μ , Zehenlänge 48 μ . Fundorte:

Schilfbelag, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Diglena grandis Ehrbg.

Nährt sich vorwiegend von anderen Rädertieren. Sie ist nach *Weber* und *Montet* (1918, pg. 128) "peu commune", wurde aber trotzdem von *Perty* für das Schweizergebiet schon 1852 nachgewiesen. Im Vierwaldstättersee ist sie nicht selten.

Totallänge: 327 μ , Zehenlänge 59 μ , größte Breite 88 μ . Fundorte:

Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Freies Wasser, Phragmitesbestand, Hergiswil, Sept. 29. 29. v Freies Wasser, Phragmitesbestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v Charabelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Holzbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. ns

Steinbelag, (reiche Algenvegetation) Matt, Febr. 6. 30. v

Diglena forcipata Ehrbg.

Nur einmal beobachtet. Totallänge 330 μ . Fundort:

Belag an Holzpfählen, Schifflände, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Diglena circinator Gosse

Wir erbeuteten diese *Diglena* nur in einem Exemplar. Der Darm war schwärzlich, der übrige Körper sehr durchsichtig. Die Bewegungen erfolgen zögernd. Gesamtlänge 270 µ.

Fundort:

Im Gewirr von Schwimmpflanzen, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v

Gattung Arthroglena Bergendal.

Arthroglena uncinata (Milne)

Fundorte:

Belag von Holzpfählen, Schifflände, Stansstad, Okt. 24. 29. ns Steinbelag, Rotzloch, Alpnachersee, Nov. 28. 29. ns Kalksinter, Spissenegg, Dez. 7. 29. v Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. ns Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 20. 30. v Steinbelag, Matt, Febr. 6. 30. v Steinbelag, Kehrsiten, März 13. 30. v

Arthroglena lütkeni Bergendal

Fundorte:

Steinbelag, Reußausfluß, Luzern, Sept. 25. 29. v Schlamm aus vegetationsloser Zone, Hertenstein, Sept. 25. 29. v Kalksinter, Spissenegg, Febr. 6. 30. v

2. UNTERORDNUNG: Loricata.

Familie Diaschizidae.

Wir halten diese Familie für die gemeinste im Litoral des Vierwaldstättersees.

Gattung Diaschiza Gosse

Diasch. gibba (Ehrbg.)

D.~gibba tritt perennierend auf. Am häufigsten begegneten wir ihr im Spätherbst. Mittlere Totallänge 230 μ .

Formen, die aus großer Tiefe stammten, waren viel durchscheinender als die anderen.

Fundorte:

Holzbelag, Winkel, Juli 10. 29. v Potamogetonbelag, Hergiswil, Aug. 8. 29. v Steinbelag, Kastanienbaum, Okt. 1. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Charabelag, Krämersteinbucht, Okt. 28. 29. v

Holzbelag, Hafen, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Schilfbelag, Reußdelta, Okt. 29. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Nov. 2. 29. v

Steinbelag, Achereggbrücke, Alpnachersee, Nov. 24. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Eingetauchter Moosrasen, Bacheinfluß, Spissenegg,

Dez. 12. 29. v

Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Charabelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Kalksinter, Bacheinfluß, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Holzbelag, Kastanienbaum, März 8. 30. v

Holzbelag, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Mauerbelag, Spissenegg, April 16. 30. v

Schlamm, Schilfbestand, Alpnachersee, Mai, 7. 30. v

Elodeabelag, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Diasch. gracilis Ehrbg.

Findet sich auch das ganze Jahr hindurch und nicht weniger häufig als die Gibbaspezies. Totallänge 115—143 μ , Zehenlänge 123 μ .

Fundorte:

Potamogetonbelag, Hergiswil, Aug. 8. 29. v

Potamogetonbelag, Hergiswil, Aug. 14. 29. v

Schlamm, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23.

Schlamm, vegetationslose Zone, Kehrsiten-Station,

Aug. 28. 29. v

Steinbelag, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Steinbelag, Seeburg, Luzern, Sept. 17. 29. v

Holzbelag, Seeburg, Luzern, Sept. 25. 29. v

Steinbelag, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Holzbelag, Schifflände, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Charabelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Charabelag, Alpnachersee, Nov. 28. 29. v

Elodeabelag, Horwerbucht, Dez. 12. 29. v

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

Holzbelag, Fachen vor Laboratorium, Kastanienbaum, März 8. 30. v

Mauerbelag, Bacheinfluß, Spissenegg, April 16. 30. v Schlamm, vegetationslose Zone, Kastanienbaum, April 23. 30. v

Diasch. lancinulata (Müller)

Interessant ist bei dieser Spezies die Bildung eines Schleimfadens, der ihr gestattet, sich an Gegenstände festzuheften. Wir beobachteten sie, wie sie an ihrem Schleimfaden ein Detritusklümpchen nachschleppte. Größe zirka 140 µ.

Fundorte:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 13. 29. ns

Freies Wasser, Potamogetonbestand (zwischen Pollenkörnern), Kastanienbaum, Juni 14. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 24. 29. v

Steinbelag, Spissenegg, Juni 24. 29. v

Phragmitesbelag, Stansstad, Aug. 4. 29. v

Pflanzengewirr, Bach bei der Schiffswerft, Stansstad, Aug. 24. 29. v

Steinbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Freies Wasser, Phragmitesbestand, Nov. 29. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 3. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Mai 5. 30. v

Diasch. hoodi Gosse

Zeitliches und lokales Vorkommen wie *D. lancinulata*. Häufig trafen wir sie in den obersten Schichten mit den Pollenkörnern von *Pinus silvestris* zusammen. Körperlänge 130 μ, Zehenlänge 40 μ. Ein Exemplar maß 210 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 11. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 13. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 14. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juni 27. 29. v

Pflanzengewirr, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v

Schilfbelag, Würzenbachmündung, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v

Tümpel, Streuefeld, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 20. 29. v

Elodeabelag, Kastanienbaum, Dez. 20. 29. v

Steinbelag, Alpnachersee, Jan. 20. 30. v

Holzbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Jan. 20. 30. v

Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 29. 30. v

Holzbelag, Krämersteinbucht, Febr. 22. 30. v

Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, März, 20. 30. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, April 23. 30. v Schlamm, Pflanzenbestand, Horwerbucht, Mai 5. 30. v

Diasch. exigua Gosse.

Das ganze Jahr hindurch, doch stets vereinzelt. Sie ist im Vierwaldstättersee nicht selten wie *Schreyer* (1920, pg. 37) annehmen möchte. Gesamtlänge 99 $-144~\mu$, Zehenlänge 26 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Harrissenbucht, Juli 30. 29. v

Potamogetonbestand, St. Niklausen, Aug. 14. 29. ns

Phragmitesbelag, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Freies Wasser, Pflanzenbestand, Krämersteinbucht, Sept. 4. 29. v

Schlamm, Delta, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v

Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 17. 29. v

Steinbelag, Hertensteinbucht, Sept. 25. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v
Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v
Schilfbelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v
Steinbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v
Schlamm, vegetationslose Zone, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v
Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 29. 30. ns
Schlamm, Kloakennähe, Kastanienbaum, März 20. 30. v
Schlamm, vegetationslose Zone, Kastanienbaum, März 20. 30. v
Schlamm, vegetationslose Zone, Kastanienbaum, April 23. 30 v
Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, April 23. 30. v
Schlamm, Pflanzenbestand, Winkel, Mai 5. 30. v
Schlamm, Schilfbestand, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

Diasch. caeca Gosse

Im Gegensatz zu Weber, aber in Uebereinstimmung mit Schreyer scheint mir das Vorkommen dieses Rotators ein seltenes zu sein. Gesamtlänge zirka 180 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. v Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v Steinbelag, Ostufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. v Schilfbelag, Würzenbachmündung, Luzernersee, Sept. 17. 29. v Schlamm, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 20. 30. v

Diasch. eva (Gosse)

Gesamtlänge 162—207 μ , Zehenlänge 40—62 μ . Fundorte:

Schlamm, Bacheinfluß, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v Freies Wasser, Pflanzenbestand, Krämersteinbucht, Sept. 4. 29. v

Holzbelag, Seeburg, Luzern, Sept. 17. 29. v Steinbelag, Hertensteinbucht, Sept. 25. 29. v Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v Charabelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v Holzbelag, Ennethorw, Dez. 9. 29. v Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v Schlamm, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 20. 30. v Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 29. 30. ns Holzbelag, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v Charabelag, Kastanienbaum, Mai 27. 30. v

Diasch. megalocephala (Glascott)

Neu für die Schweiz.

Fundorte:

Potamogetonbelag, Hafen, St. Niklausen, Aug. 14. 29. v Steinbelag, Kehrsiten, April, 10. 30. v

Familie Rattulidae.

Gattung Diurella Bory de St. Vincent.

Diurella tigris (O. F. Müller)

Wir fanden sie im Pflanzengewirr und in vegetabilischem Detritus. Körperlänge $160-170~\mu$, Zehenlänge $50-65~\mu$. Fundorte:

Charabelag aus 5—6 m Tiefe, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v Schlamm aus vegetationsloser Zone, Kastanienbaum, April 23. 30. v

Diurella tenuior (Gosse)

Merkwürdig ist die Bewegungsweise dieses Rotators. Beim Schwimmen rotiert es um seine eigene Achse, wie man das bei gewissen Protozoen beobachten kann. Die langen Zehen streckt es dabei in der Längsrichtung von sich. Körperlänge 133—147 μ, Zehenlänge 47—64 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Potamogetonbelag, St. Niklausen, Aug. 14. 29. ns Freies Wasser, Phragmitesbestand, Rotzloch, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v Schlamm, Phragmitesbestand, Winkel, Aug. 31. 29. v Schilfbelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Charabelag, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Charabelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Diurella weberi Jennings

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Stansstad, Aug. 6. 29. v Schlamm, Phragmitesbestand, Stansstad, Aug. 6. 29. v Schlamm, Potamogetonbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v Schlamm, Phragmitesbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Delta, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v

Phragmitesbelag, Lido, Luzern, Sept. 17. 29. v

Holz und Steinbelag, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 13. 29. v

Steinbelag, Achereggbrücke, Stansstad, Nov. 24. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Rotzloch, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Schilfbelag, Rotzloch, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Steinbelag, Steilufer, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Steinbelag, Spissenegg, Dez. 9. 29. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 2. 29. v

Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Grober Schlick, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Steinbelag, Steilufer, Alpnachersee, Jan. 8. 30. ns

Holzbelag, Fachen vor Laboratorium, Kastanienbaum, März 8. 30. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, April, 24. 30. v Schlamm, Schilfbestand, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

Diurella stylata Eyferth

Diese Diurella ist eine stenotherme Sommerform. Gesamtlänge 243 μ , Körperlänge 177 μ , längerer Hinterdorn zirka 43 μ , Vorderdorn zirka 23 μ .

Fundorte:

Phragmitesbelag, Horwerbucht, Juli 10. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Diurella rousseleti (Voigt)

Für die Schweiz das erste Mal von *Thiébaud* (1911, pg. 71) im Bielersee gefunden. Wir konnten dieses seltene Tierchen nur einmal, gemeinsam mit den üblichen Planktonten, beobachten. Länge $110~\mu$.

Fundort:

Freies Wasser, in spärlichem Potamogetonbestand, Harrissenbucht, Juli 10. 29. v

Diurella brachyura (Gosse)

Körperlänge 130 μ, Zehenlänge 30 μ.

Fundorte:

Pflanzengewirr, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v Schilfbelag, Rotzloch, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v Holz- und Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 27. 29. v Steinbelag, Hertenstein, Sept. 25. 29. v Schlamm aus vegetationsloser Zone, Hertenstein, Sept. 25. 29. v Holzbelag, Hertensteinbucht, Sept. 25. 29. v

Gattung Rattulus Lamarck.

Rattulus gracilis (Tessin)

Neu für die Schweiz.

Körperlänge 190 μ , Zehenlänge 75 μ . Fundorte:

Steinbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Rattulus capucinus Wierz. und Zach.

Rat. capucinus wurde von uns meistens im Plankton gefunden; nur im Sommer und Herbst. Er ist ein stenothermes Planktonrotator. Dauerndes Leben im freien Wasser wird ihm durch die Befähigung, Eier an Asplanchna festzuheften, ermöglicht.

Fundorte:

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 28. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 31. 29. ns Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Nordufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Urnersee, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Merlischachen, Okt. 1. 29. v

Rattulus rattus Müller.

Ebenfalls eine stenotherme Sommerform, nur einmal, aber in größerer Anzahl gefunden. Gesamtlänge 284 μ , Körperlänge 134 μ , Zehenlänge 140—150 μ .

Fundort:

Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juni 28. 29. ns

Familie Dinocharidae.

Gattung Polychaetus Perty.

Polychaetus subquadratus Perty.

Aeußerst eigenartig von Gestalt, in der Literatur meistens als Sumpfform angegeben. Wir fanden sie nur einmal im Vierwaldstättersee und zwar im Alpnachersee. Sie maß 130,8 μ .

Fundort:

Freies Wasser, Potamogetonbestand (Pot. lucens), Steilufer, Alpnachersee, Sept. 10. 29. v

Gattung Dinocharis Ehrbg.

Din. detractis Ehrbg.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Aug. 6. 29. v

Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v

Holzbelag, Kastanienbaum, Dez. 7. 29. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 7. 29. v

Schlamm, Kastanienbaum, April, 23. 30. v

Din. pocillum (Müller)

	Rumpf	Fuß	Zehen	Sporen	unpaarer Stachel
Vierwald- stättersee	130 μ	49 μ	85 μ	23 μ	16 μ
Schreyer	110—137 μ	22	83—145 µ		22—27,5 μ

Obige Maße, wovon die erste Zeile die Maße eines Exemplars aus dem Vierwaldstättersee angibt, die zweite Zeile Maße, die wir Schreyer (1920) entnehmen, zeigen, wie Dinocharis seine Größe wechseln kann. Auch die Verhältnisse von Rumpf und Fuß, Fuß und Zehen, Zehen und Sporen sind einem Wechsel unterworfen. Es würde interessieren zu wissen, worauf diese wechselnden Größenverhältnisse zurückzuführen sind. Wir nehmen an, daß die Milieufaktoren die Ursache sind. Sicherheit vermöchte auch hier wiederum nur das Experiment zu geben.

Fundorte:

Elodeabelag, Winkel, Okt. 4. 29. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Gattung Scaridium Ehrbg.

Scar. longicaudum (Müller)

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Aug. 31. 29. v Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v Tümpel, Streuefeld, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Gattung Stephanops Ehrbg.

Steph. lamellaris (Müller)

Steph. lamellaris ist eine Sumpfform, und unser See ein Klarwassersee. Daraus erklärt sich das fast gänzliche Fehlen im Vierwaldstättersee.

Länge 150 μ , Breite 50 μ . Er ist sehr widerstandsfähig, lebte sogar trotz 30 Minuten langer 1% Cocaïneinwirkung noch weiter.

Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Horwerbucht, Juni 28. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Juli 8. 29. v

Familie Salpidae.

Gattung Mytilina Bory de St. Vinc. Mytilina bicarinata (Perty) nec Ehrbg.

Weber und Montet (1918, pg. 169) beanspruchen die erstmalige Beschreibung dieser seltenen Spezies für Perty. Körperlänge 210 μ , Zehenlänge 35 μ , Abstand der Rückenkiele 20 μ .

Fundort:

Elodeabelag, Hafen St. Niklausen, Jan. 29. 30. v

Mytilina macracantha (Gosse) var. ventralis Ehrbg.

Neu für die Schweiz. Totallänge 280—290 μ. Fundorte:

Schlamm, Elodeabestand, Winkel, Aug. 31. 29. v Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Familie Euchlanidae.

Gattung Euchlanis Ehrbg.

Euchl. dilatata Ehrbg.

Von der Gattung *Euchlanis* ist diese die gemeinste Form im See. Wir fanden sie das ganze Jahr hindurch und fast in allen Lebensräumen.

Euchlanis dilatata ist sehr widerstandsfähig gegenüber Alkaloiden wie auch gegenüber dem Austrocknen. Die Totallänge schwankt zwischen 300 und 328 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juni, 28. 29. h

Holzbelag, Winkel, Juni 28. 29. v

Schilfbelag, Winkel, Juli 10. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Lopperberg, Juli 19. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Horwerbucht,

Aug. 31. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Harrissenbucht, Aug. 4. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Stansstad, Aug. 6. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Stansstad, Aug. 14. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Freies Wasser, Nupharbestand, Delta, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Rütenen, Beckenried, Sept. 11. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 24. 29. v

Steinbelag, Kastanienbaum, Okt. 1. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Rotzloch, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Schilfbelag, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Schlamm, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Hippurisbelag, Bach, Strandbad, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Flüelen, Okt. 29. 29. v Steinbelag, Schifflände, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 14. 29. v Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Elodeabelag, (Elodea in Fäulnis übergegangen) Jan. 7. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

April 25. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Horwerbucht, Mai 5. 30. v

Schlamm, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

Elodea, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Mai 5. 30. v

Euchl. dilatata var. macrura Ehrbg.

Diese seltenere Euchlanis ist etwas schmäler und hat längere Zehen als die Stammform. Länge zirka 300 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 6. 29. ns

Holzbelag, Winkel, Juli 6. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Holzbelag, Rotzloch, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Euchl. piriformis Gosse.

Eine Spezies, die wir nur im Aquarium mit *Elodea* (Horwerbucht) gefunden haben. Es besteht zwischen ihr und einer Birne eine morphologische Aehnlichkeit. Damit wird sich auch der Name "piriformis" mit einem "i" rechtfertigen, wenn auch *Gosse* "pyriformis" schreibt. Totallänge 330 μ, Breite 290 μ.

Fundort:

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Euchl. lyra Hudson.

Wie vorhergehende Form nur im Aquarium mit *Elodea* gefunden. Zweifellos hat die Gattung *Euchlanis* im Aquarium eine günstige Lebensbedingung gefunden. Gesamtlänge 450 μ , Breite 150 μ .

Fundort:

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Jan. 29. 30. v

Euchl. deflexa Gosse

Länge 430—481 μ.

Fundorte:

Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 20. 30. v

Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 29. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg,

Febr. 26. 30. v

Holzbelag, Fachen, Kastanienbaum, März 8. 30. v Steinbelag, Kastanienbaum, März 8. 30. v

Euchl. triquetra Ehrbg.

Sie wird in den Sommermonaten vorkommend angegeben. Wir erbeuteten sie im Aquarium mit *Elodea* auch im Januar. Totallänge 525 μ , Panzerbreite 270 μ . Der Panzer ist gerade so lang wie breit.

Fundort:

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Jan. 20. 30. v

Familie Cathypnidae.

Gattung Cathypna Gosse.

Cath. luna (O. F. Müller)

Cath luna tritt im Vierwaldstättersee perennierend auf. Brauer (1912, pg. 169) gibt Frühjahr bis Winter an. In der Größe wechselt sie stark. Totallänge $180-240~\mu$. Die größte Form fanden wir in einem Tümpel, außerhalb dem See.

Fundorte:

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Krämersteinbucht, Juli 19. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. v
Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station,
Aug. 23. 29. v
Schlamm, vegetationslose Zone, Matt, Aug. 29. 29. v
Steinbelag, Brunnen, Sept. 11. 29. v
Holzbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v
Holzbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 1. 29.
Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v
Holzbelag, Schifflände, Stansstad, Okt. 24. 29. v
Holzbelag, Hafen, Flüelen, Okt. 29. 29. v
Holzbelag, Ostufer, Urnersee, Okt. 30. 29. v
Charabelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v
Holzbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v
Tümpel, Kastanienbaum, Jan. 17. 30. v
Charabelag, Kastanienbaum, März 27. 30. v

Gattung Distyla Eckstein.

Dyst. gissensis Eckstein.

Totallänge 70—87 μ . Nur im Winter beobachtet. Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. v

In der Systematik der Gattung *Dystila* scheint eine Verwechslung vorzuliegen. Wir maßen unsere Vertreter der Spezies *Dyst. gissensis* mit 70 und 87 μ , was mit der Angabe *Brauers* übereinstimmt, der 60—80 μ angibt (*Brauer* 1912, pg. 175). *Schreyer* (1920, pg. 47) gibt 200 μ , *Weber* und *Montet* (1918, pg. 168) geben 160—250 μ an.

Dist. flexilis Gosse.

Gesamtlänge $100-144 \mu$.

Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v Holzbelag, Kastanienbaum, Sept.

Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Steinbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v

Steinbelag, Axenegg, Okt. 30. 29. v
Schilfbelag, Reußdelta, Flüelen, Okt. 30. 29. v
Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v
Charabelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v
Steinbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v
Kalksinter, Spissenegg, Dez. 7. 29. v
Kalksinter, Spissenegg (Bacheinfluß), Febr. 6. 30. ns
Holzbelag, Krämersteinbucht, Febr. 6. 30. v
Steinbelag, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v

Gattung Monostyla Ehrbg.

Mon. cornuta (O. F. Müller)

Oefters gefunden, doch nie in größerer Individuenzahl. Im Februar beobachteten wir Eier mit wohl entwickelten Embryonen. Länge zirka 150 μ .

Fundorte:

Elodeabelag, Aquarium, Kastanienbaum, Okt. 16. 29. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Okt. 23. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v Tümpel, Streuefeld, Stansstad, Okt. 24. 29. v Charabestand, Krämersteinbucht, Okt. 28. 29. v Mauerbelag, Achereggbrücke, Stansstad, Nov. 24. 29. v Steinbelag, Bacheinfluß, Spissenegg, Dez. 12. 29. v Elodeabelag, Schifflände, St. Niklausen, Jan. 29. 30. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 1. 30. v Holz- und Steinbelag, Kastanienbaum, Febr. 1. 30. h Kalksinter, Spissenegg, Febr. 6. 30. v Elodeabelag, Aquarium, Kastanienbaum, März 3. 30. ns

Mon. lunaris Ehrbg.

Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Stansstad, Aug. 8. 30. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen, Aug. 13. 29. v Schlamm, Pflanzenbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. h Schlamm, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. ns Schlamm, Kastanienbaum, Aug. 17. 29. v Schlamm, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v Moosrasen, eingetaucht, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 28. 29. v Moosrasen (über Wasser), Matt, Aug. 28. 29. v Schlamm, vegetationslose Zone, Matt, Aug. 29. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Krämersteinbucht, Sept. 4. 29. v

Moosrasen, Kastanienbaum, Sept. 10. 29. v

Steinbelag, Brunnen, Sept. 11. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v Moosrasen (über Wasser), Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v Holzbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Kastanienbaum, Sept. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v Elodeabelag, Kastanienbaum (Aquarium), Laboratorium) Okt. 16. 29. v

Holzbelag, Schifflände, Stansstad, Okt. 16. 29. v Schilfbelag, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v Tümpel, Streuefeld, Stansstad, Okt. 24. 29. v Hippurisbelag, Bachmündung, Strandbad, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Holzbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v Schlamm, Charabestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v Elodeabelag, Aquarium, Kastanienbaum, Dez. 7. 29. v Steinbelag, Bacheinfluß, Spissenegg, Jan. 12. 30. v Steinbelag, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v Elodeabelag, Aquarium, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Monbulla Gosse.

Mon. bulla ist eine stenotherme Sommerform. Gesamtlänge $165-210~\mu$.

Fundorte:

Freies Wasser, Pflanzenbestand, Kastanienbaum, Juni 26. 30. v Ufermauerbelag, Reußausfluß, Sept. 25. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. v Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 27. 29. v Schlamm, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 29. 29. v

Familie Colurellidae.

Gattung Colura Bory de St. Vincent.

Die Gattung *Colura* ist sehr ausgedehnt. Die einzelnen Arten sind von geringer morphologischer Verschiedenheit, doch scheinen uns zu einem systematischen Auseinanderhalten genügend Kennzeichen vorhanden zu sein. Der Habitus und die Größeverhältnisse sind wenig verschieden. *Harring*, vornehmlich darauf bauend, zieht in seiner "Synopsis" of the Rotatoria" *Col. compressa Lucks*, *Col. caudata Ehrbg.*, *Col. dulcis Ehrbg.*, sowie *Col. lepta Gosse* zu einer Spezies zusammen: *Col. adriatica*.

Col. colura Ehrbg.

Nach Weber und Montet "assez are". Länge 96-100 μ.

Fundorte:

Nupharbelag, Winkel, Juni 28. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Aug. 8. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen,

Aug. 13. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v

Moosrasen, Kastanienbaum, Sept. 10. 29. v

Steinbelag, Brunnen, Sept. 11. 29. ns

Steinbelag, Ostufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Schilfbelag, Lido, Luzern, Sept. 17. 29. v

Schlamm, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 29. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Schilfbelag, Reußdelta, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Ufermauerbelag, Kastanienbaum, Dez. 17. 29. v

Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, April, 23. 30. v

Col. Compressa Lucks.

Neu für die Schweiz. Lux fand sie erstmals 1907, im Festungsgraben, bei Danzig. Größe: Panzerlänge 88 μ , Zehenlänge 38 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, Krämersteinbucht, Juli 24. 29. v Schlamm, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v Schlamm, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Col. caudata Ehrbg.

Totallänge 90—107 µ. Schreyer (1920, pg. 52) nennt sie Col. adriatica und fand sie in Berns Umgebung in ansehnlicher Zahl.

Fundorte:

Schlamm, Bach, Schiffswerfte, Stansstad, Aug. 23. 29. v Steinbelag, Brunnen, Sept. 11. 29. v

Col. dulcis Ehrbg.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, März 6. 30. v Freies Wasser, Bacheinfluß, Spissenegg, April 16. 29. v Ufermauerbelag, Kastanienbaum, April, 16. 29. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, April 24 30 v Holzbelag, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v Steinbelag, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v

Col. lepta Gosse.

Totallänge zirka 95 μ , Zehenlänge 35 μ . Fundorte:

Belag von Myriophyllum, Bach Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v

Moosrasen, Kehrsiten-Station, Aug. 27. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Steinbelag, Achereggbrücke, Stansstad, Nov. 24. 29. v Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 7. 29. v

Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum, Jan. 20. 30. v

Elodeabelag, Hafen, St. Niklausen, Jan. 29. 30. h Freies Wasser, Schiffswerfte, Stansstad, Jan. 31. 30. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 3. 30. v Kalksinter, Spissenegg, Febr. 6. 30. ns Holzbelag, Krämersteinbucht, Febr. 22. 30. v Kalksinter, Spissenegg, Febr. 26. 30. v Holzbelag, Fachen, Kastanienbaum, März 8. 30. ns Steinbelag, Kehrsiten, März 8. 30. v Charabelag, Kastanienbaum, März 27. 30. v Freies Wasser, Bacheinfluß, Spissenegg, April 16. 30. v Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, April 24. 30. v Holzbelag, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v Steinbelag, Kastanienbaum, Mai 8. 30. v

Col. obtusa Gosse.

Totallänge zirka 86 µ. Schreyer (1920, pg. 51) fand ein Individuum in einem Wasserreservoir mit pigmentlosen Augen. Diese Tatsache zeigt uns, wie die Rädertiere, analog den höheren Tieren, unter gewissen Umständen Umbildungen erfahren.

Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Juni 28. 30. v
Holzbelag, Winkel, Juni 28. 29. ns
Freies Wasser, Potamogetonbestand, Juli 6. 29. v
Nupharbelag, Winkel, Juni 28. 29. v
Schilfbelag, Winkel, Juli 10. 29. v
Schilfbelag, Lido, Luzern, Sept. 18. 29. v
Steinbelag, Kastanienbaum, Okt. 1. 29. v
Steinbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 1. 29. v
Elodeabelag, Aquarium, Laboratorium, Kastanienbaum,
Nov. 13. 29. ns
Elodeabelag, Kastanienbaum, Dez. 7. 29. v
Moosrasen, Spissenegg, Dez. 12. 29. v

Col. bicuspidata Ehrbg.

Von der Gattung Colurella fand ich Col. bicuspidata am häufigsten im See. Länge 80—90 µ.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juni 28. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Juli 8. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 18. 29. v

Holzbelag, Schilfbestand, Winkel, Juli 28. 29. ns

Myrophyllumbelag, Winkel, Juli 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 8. 29. v

Schlamm, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v

Steinbelag, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v

Steinbelag, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Steinbelag, Hintermeggen, Okt. 1. 29. ns

Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Steinbelag, Achereggbrücke, Stansstad, Nov. 25. 29. v

Holzbelag, Alpnachersee, Nov. 28. 29. ns

Elodeabelag, Laboratorium, Kastanienbaum, Dez. 7. 29. v

Steinbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Gattung Metopidia Ehrbg.

Met. acuminata Ehrbg.

Nur in einem Exemplar gefunden. Totallänge 96 μ , Breite 66 μ .

Fundort:

Tümpel, Streuefeld, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Met. rhomboides Gosse.

Gut unterschieden von den anderen Vertreterinnen der Gattung *Metopidia* wird *Met.rhomboides* durch ihren rhombischen Panzer. Sie wird als sehr selten und nur in Sümpfen auftretend angegeben. Ich fand sie im Schilfbelag, 30 m vom Ufer entfernt, sowie im Pflanzengewirr unmittelbar am Ufer. Sie ist damit das zweite Mal in der Schweiz festgestellt worden. Länge 121—135 μ, Breite 65 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, St. Niklausen, Sept. 4. 29. v

Schilfbelag, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Met. oblonga Ehrbg.

Länge 84 μ, Breite 36 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juni 28. 29. v

Schilfbelag, Winkel, Juli 10. 29. v

Steinbelag, Harrissenbucht, Juli 30. 29. v

Myriophyllumbelag, Bach, Schiffswerft, Stansstad,

Aug. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 2. 29. v Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Met. lepadella Ehrbg.

Diese Art ist im Litoral am verbreitetsten. Wir fanden sie das ganze Jahr hindurch, doch stets nur vereinzelt. Am zahlreichsten war sie im August. Ein Minimum von Wasser scheint ihr zu genügen; wir haben sie auch in fast völlig ausgetrocknetem Moos angetroffen. Länge $84-98~\mu$, Breite zirka $60~\mu$.

Fundorte: Nupharbelag, Winkel, Juni 28. 29. v

Schilfbelag, Juni 10. 29. v

Holzbelag, Winkel, Juli 10. 29. v

Freies Wasser, Steilufer, Lopperberg, Juli 19. 29. v

Holzbelag, Schifflände, Stansstad, Juli 19. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 26. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Harrissenbucht, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Stansstad, Aug. 6. 29. v

Schlamm, Schilfbestand, Stansstad, Aug. 6. 29. v

Schilfbelag, Strandbad, Hergiswil, Aug. 8. 29. ns

Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen,

Aug. 16. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Schlamm, Potamogetonbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Stansstad,

Aug. 23. 29. v

Myriophyllumbelag, Bach, Schiffswerft, Stansstad,

Aug. 25. 29. v

Schlamm, Pflanzenbestand, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 25. 29. v

Moosrasen, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Moosrasen, Matt, Aug. 28. 29. v

Schlamm, Pflanzenbestand, Alpnachersee, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Brunnen, Sept. 11. 29. v

Steinbelag, Brunnen, Sept. 11. 29. v

Hippurisbelag, Föhnhafen, Brunnen, Sept. 11. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v

Schlamm, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v

Steinbelag, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Würzenbachmündung, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Steinbelag, Nordufer, Luzern, Sept. 17. 29. v

Holzbelag, Seeburg, Luzern, Sept. 17. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Steinbelag, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Holzbelag, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Steinbelag, Greppen, Okt. 2. 29. v

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Okt. 27. 29. v

Holzbelag, Schifflände, Stansstad, Okt. 24. 29. v

Tümpel, Streuefeld, Stansstad, Okt. 25. 29. v

Schlamm, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Hippurisbelag, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Okt. 25. 29. v

Holzbelag, Hafen, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Schilfbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Steinbelag, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

Kalksinter, Spissenegg, Dez. 7. 29. v

Moosrasen, Bacheinfluß, Spissenegg, Dez. 12. 29. h

Kalksinter, Spissenegg, Jan. 12. 30. ns

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Stansstad, Jan. 31. 30. v

Kalksinter, Spissenegg, Febr. 6. 30. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Beckenried, Febr. 6. 30. v

Holzbelag, Fachen, Kastanienbaum, Febr. 26. 30. v

Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, März 20. 30. v Steinbelag, Kehrsiten, April 10. 30. v Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, April 23. 30. v Elodeabelag, Aquarium, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Familie Pterodinidae.

Gattung Pterodina Ehrbg.

Pt. mucronata Gosse.

Länge 140 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Phragmitesbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. v Holzbelag, Schifflände, Hintermeggen, Okt. 2. 29. v Elodeabelag, Aquarium, Kastanienbaum, Dez. 11. 29. v

Pt. patina Müller.

Fundorte:

Elodeabelag, Winkel, Okt. 2. 29. v Freies Wasser, Charabestand, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. v

Familie Brachionidae.

Gattung Brachionus Pallas.

Brach. angularis Gosse var. bidens (Plate)

Seltsamerweise nur einmal gefunden, aber in großer Anzahl. *Brauer* (1912, pg. 202) gibt sie perennierend an. In der Schweiz hat sie *Brutschy* im Zugersee, *Schreyer* in der Umgebung von Bern gefunden. Sie ist sicher weiter verbreitet, ist aber in vielen Arbeiten ebenfalls als "angularis" verzeichnet. Länge zirka 170 µ.

Fundort:

Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juli 4. 29. h

Familie Anuraeidae.

Gattung Anuraea Ehrbg.

An. aculeata Ehrbg.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 9. 29. v Schilfbelag, Winkel, Juli 10. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 14. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Meggenhorn,

Aug. 15. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 8. 29. v

Ehrenbergs An. aculeata wird von G. Burckhardt zu den typischen Litoraltieren gezählt, die nur zufällig im Plankton vorkommen. (G. Burckhardt, 1900, pg. 367). Unsere Befunde gestatten uns kein abschließendes Urteil. Wir beobachteten ein Zunehmen der Individuenzahl, sowohl im Plankton als im Litoral, im Monat August.

Interessant ist das Vorkommen dieses Rädertierchens im Hochgebirgssee, wo wir es im Juli 1920 im Seewli-See bei den Windgällen in fast 2000 m Höhe ü. M. erbeuten konnten.

An. aculeata Ehrbg. var. divergens Voigt.

Diese Varietät ist im schweizerischen Invertebratenkatalog noch nicht verzeichnet, wurde aber von *Schreyer* (1920, pg. 25) in der Umgebung von Bern gefunden. Sie tritt nach unseren Beobachtungen ganz vereinzelt auch im Vierwaldstättersee auf. Totallänge zirka 300 µ.

Fundort:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 6. 29. v

An. stipitata Ehrbg.

Felderung gleich wie bei An. aculeata, doch ist das Hinterende des Panzers nur in einen einzigen, sehr kurzen Dorn ausgezogen. Länge zirka 103 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Juli 22. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Urnersee, Okt. 30. 29. v

An. cochlearis Gosse.

Nachgewiesenermaßen ist die typische *An. cochlearis* die gemeinste Rädertierform im Vierwaldstättersee. Die Körperlänge schwankt zwischen 120 und 180 μ , die Länge des Rückenkiels zwischen 50 und 70 μ .

Die Lauterborn'schen Variationen konnten wir fast alle auch beobachten. Nicht immer waren sie in gleicher Ausprägung vorhanden, oft konnte man auch Uebergänge feststellen.

Ueber temporäre und vertikale Verteilung geben die quantitativen Versuche Aufschluß.

Fundorte:

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 5. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Juni 6. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 10. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 11. 29. ns Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum,

Juni 21. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 26. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 29. 29. h

Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juni 28. 29. ns Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum,

Iuli 6. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 9. 29. h Freies Wasser, Seemitte, Hüttenort-Kastanienbaum, Juli 9. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 9. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Juli 10. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Lopperberg, Juli 14. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 14. 29. h Freies Wasser, Schmimmpflanzenbestand, St. Niklausen, Juli 22. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 22. 29. ns

Leitungswasser, Laboratorium, Kastanienbaum, Juli 25. 29. ns Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. ns Freies Wasser, Potamogetonbestand, Laboratorium, Kastanienbaum, Juli 25. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Harrissenbucht, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Stansstad, Juli 30. 29. ns Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Aug. 6. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe Boie, Kastanienbaum, Aug. 13. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Aug. 15. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 23. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 28. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Hüttenort, Aug. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Obermatt, Aug. 29. 29. h In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 31. 29. h Freies Wasser, Seemitte, Stansstad-Kastanienbaum, Sept. 4. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Sept. 6. 29. ns

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Beckenried, Sept. 11. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Brunnen, Sept. 11. 29. ns Freies Wasser, Schilfbestand Tribschen Luzern Sept. 14. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee,

Sept. 14. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Sept. 15. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 22. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Sept. 23. 29. h Freies Wasser, Schilfbestand, Hertensteinbucht, Sept. 25. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Merlischachen,

Okt. 1. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 28. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Flüelen (Hafen),

Okt. 29. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 29. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Urnersee, Okt. 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 8. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov. 29. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 14. 29. ns Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. ns In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Dez. 2. 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Jan. 8. 30. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. ns

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, St. Niklausen, Jan. 21. 30. v

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Krämersteinbucht, Febr. 1. 30. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 10. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Beckenried, Febr. 10. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Febr. 14. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Febr. 26. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Hüttenort, März 13. 30. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, April 10. 30. ns

Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Mai 5. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 6. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 7. 30. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7.30. ns

An. cochlearis Gosse var. macracantha Lauterb.

Das ganze Jahr hindurch. Panzerlänge zirka 130—150 μ , Hinterdorn zirka 140 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juni 10. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 6. 29. ns

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. v

In Netzzug aus 30 m Tiefe, Kastanienbaum, Nov. 8. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Febr. 22. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, April 26. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Mai 5. 30. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

An. cochlearis Gosse var. macracantha forma

micracantha Lauterb.

Nur im Sommer; in der Schweiz von uns das erste Mal beobachtet. Körperlänge zirka 145 μ , Hinterdorn zirka 20 μ . Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 9. 29. v Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Krämersteinbucht, Juli 22. 29. v

Leitungswasser, Laboratorium, Kastanienbaum, Juli 22. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 23. 29. v

An. cochlearis Gosse var. tecta Gosse.

Fundort:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 23. 29. v

An. cochlearis Gosse var. irregulifera forma angulifera Lauterb.

In der Schweiz zum zweiten Mal gefunden. Länge zirka $160~\mu$.

Fundort:

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

An. cochlearis Gosse var. hispida Lauterb.

Sehr häufig im Herbst, oft zahlreicher als die Stammform. Gesamtlänge zirka 150 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 23. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen, Sept. 4. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Dölli, Alpnachersee, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Beckenried, Sept. 11. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Brunnen, Sept. 11. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund zwischen Kehrsiten und Matt, Sept. 15. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee, Nordufer, Sept. 17. 29. h

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Sept. 23. 29. h Freies Wasser, Schilfbestand, Hertensteinbucht, Sept. 25. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Mitte Küssnachtersee,

Okt. 1. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24, 29, v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hafen, Flüelen,

Okt. 29. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. ns

An. cochlearis Gosse var. robusta Lauterb.

Fundorte:

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Okt. 23. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Nov. 8. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Jan. 8. 30. v

An. cochlearis Gosse var. leptacantha Lauterb.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee,

Sept. 17. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 25. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Nov. 8. 29. v

Gattung Notholca Ehrbg.

Noth. striata Ehrbg.

Stenotherme Winterform. Die Temperatur wechselte in den Monaten, in denen wir sie gefunden haben, im Maximum um 11,2 Grad, nämlich von 2,8—14 Grad C. Totallänge 153 bis 165 µ, Panzerbreite 80 µ.

Fundorte:

Steinbelag, Ennethorw, Dez. 17. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Steinbelag, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen,

Febr. 6. 30. v

Steinbelag, Hüttenort, März 13. 30. v

Schlamm, Kastanienbaum, März, 20. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

April 25. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Mai 5. 30. v

Noth. foliacea Ehrbg.

In der Uferregion in den Monaten Juli bis Mai, am häufigsten im Frühjahr. Totallänge 130—191 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 21. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 3. 30. v Kalksinter, Spissenegg, Febr. 6. 30. v

Schlamm, Charabestand, Kastanienbaum, April 23. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, April 25. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 5, 30, v

Noth. longispina Kellic.

Das ganze Jahr hindurch, doch nie häufig. Im Winter und im Frühjahr zahlreicher als im Herbst. *Huber* (1909, pg. 738)

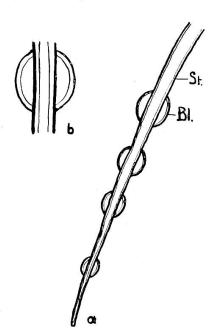


Fig. 3 Noth longispina (Kellic)

- a) schw.
- b) stark vergrössert
- St.) Stachel
- Bl.) Bläschenförmige Anhänge

hat im Lago della crocetta auf 2006 m Höhe von Noth. longispina eine deutliche Dominanz in den Wintermonaten festgestellt. Wenn diese Dominanz im Vierwaldstättersee auch nicht so in Erscheinung tritt, so ist doch die Zunahme der Individuen im Winter bemerkbar, was auch aus den quantitativen Untersuchungen hervorgegangen ist.

Eine merkwürdige Erscheinung beobachteten wir bei einigen Exemplaren im Februar, über deren Zweck wir uns keinen Aufschluß zu geben vermochten. Die Stacheln waren mit durchscheinenden Anhängen behaftet. Das Untersuchungsmaterial entstammte einem vertikalen Netzzug aus 100 m Tiefe. Siehe Abbildung Fig. 3.

Gesamtlänge 588—675 μ , Vorderstachel 261—375 μ , Rükkenstachel 191—225 μ .

Fundorte:

In Netzzug aus 60 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 4. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juni 11. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum,

Juni 28. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Winkel, Juni 28. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 6. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 9. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Juli 10. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Lopperberg, Juli 19. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen Juli 22. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 22. 29. v

Leitungswasser, Laboratorium, Kastanienbaum, Juli 25. 29. v Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. ns Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 26. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Harrissenbucht, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Harrissenbucht, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Aug. 16. 29. v

In Netzzug aus 100m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 13. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Aug. 29. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Obermatt, Aug. 29. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 31. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Sept. 14. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee, Nordufer, Sept. 17. 29. v

In Netzzug aus 100m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Sept. 23. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Hertenstein, Sept. 27. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Okt. 23. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Schifflände, Flüelen, Okt. 29. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Urnersee, Okt. 30. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 30. 29. v

In Netzzug aus 30 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Nov. 15. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Nov. 29. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Dez. 2. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Ort, Hüttenort, Dez. 14. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Jan. 9. 30. ns Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Kastanienbaum, Jan. 21. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Krämersteinbucht, Febr. 1. 30. ns

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Febr. 3. 30. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Febr. 6. 30. ns In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Febr. 10. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Beckenried, Febr. 12. 30. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Febr. 14. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, März 13. 30. ns

Freies Wasser, Kastanienbaum, April 25. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 6. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 7. 30. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Mai 7. 30. ns

Gattung Anuraeopsis Lauterb.

Anuraeopsis hypelasma Gosse.

Kann durch die Kloake ein membranöses Organ ausstülpen, das vielleicht in seiner Wirkung einen Fuß ersetzt. Ohne Hinterdorn, Panzer zart. Länge zirka 109 µ.

Fundort:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 24. 29. v

Familie Ploesomatidae.

Gattung Ploesoma Herric.

Ploes. hudsoni Imhof.

Nicht zahlreich im Vierwaldstättersee; stenotherm; auf die Sommermonate beschränkt. Länge zirka 135 μ .

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 29. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Obermatt, Aug. 31. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Beckenried, Sept. 11. 29. v Freies Wasser, Schilfbestand, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. ns Freies Wasser, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Ploes. truncatum Lev.

Ploes. truncatum war in etlichen Fängen im Hochsommer das häufigste Rotator. Es fand sich von Juni bis November.

Sein maximales Auftreten beobachteten wir in den verschiedenen Seeteilen zu ungleichen Zeiten, von Stansstad am 4. September, im Alpnachersee am 10. September, im Luzernersee am 17. September, im Küßnachtersee am 1. Oktober. Die Proben waren an diesen Tagen so zahlreich an *Ploesoma*, daß bei Ocular 3, Objektiv 2, 6 bis 10 Individuen unter einem Gesichtsfeld waren. Gleichzeitig mit dem maximalen Auftreten konnten wir auch die Subitan- und Dauereier beobachten. Totallänge zirka 280 µ, Breite 100 µ.

Fundorte:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 5. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 24. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 6. 29. v

Freies Wasser, Seemitte, Hüttenort-Kastanienbaum, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Juli 10. 29. d Freies Wasser, unbewachsener Grund, Horwerbucht, Juli 10. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Lopperberg, Juli 19. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 19. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, St. Niklausen, Juli 22. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 22. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 25. 29. ns Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 30. 29. ns

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Stansstad, Juli 30. 29. ns Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Aug. 4. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Aug. 6. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, Aug. 28. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 22. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Aug. 29. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Obermatt, Aug. 29. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Aug. 31. 29. ns Freies Wasser, Seemitte, Kastanienbaum-Stansstad, Sept. 4. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Dölli, Alpnachersee, Sept. 10. 29. d

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Sept. 10. 29. h

Freies Wasser, Schilfbestand, Luzernersee, Sept. 14. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee, Nordufer,

Sept. 17. 29. d

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Sept. 23. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 25. 29. h

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. d

Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Flüelen, Okt. 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 12. 29. v

Familie Gastropodidae.

Gattung Gastropus Imhof.

Gastropus stylifer Imhof.

Dieses schön gefärbte Rädertierchen findet sich das ganze Jahr hindurch, zahlreicher im Sommer als im Winter. Es hängt seine Eier an Dinobryonkolonien und an *Uroglena volvox* an. So erhalten sich diese schwebend und finden im freien Wasser die nötigen Bedingungen zur Entwicklung, die sie auf dem Seegrund nicht finden würden. Zugleich ist ihnen dadurch das Planktonleben ermöglicht. (*Lauterb*. 1908).

Die Nahrung von *Gastropus* besteht in den Chromatophoren von braunen *Dinoflagellaton*, was seine Färbung erklärt. Ich konnte ihn wiederholt an *Ceratium hirundinella* beobachten, aus diesem die Chromatophoren saugend.

Eine andere Erscheinung, die *Lauterborn* (1908) im Bodensee beobachtete, trifft auch für unseren See zu; *Gastr. stylifer* umgibt sich mit einem Gallerthof von ziemlich unregelmäßiger Form. Ohne Färbung ist dieser nicht sichtbar. Gesamtlänge 120—147 μ.

Fundorte:

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juni 14. 29. v

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 9. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 9. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 4. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Aug. 6. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Aug. 29. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Obermatt, Aug. 28. 28. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Dölli, Alpnachersee, Sept. 11. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Sept. 10. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Luzernersee, Sept. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee, Sept. 14. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Nordufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Okt. 24. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Axenegg, Flüelen, Okt. 30. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Schifflände, Flüelen, Okt. 29, 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 29. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 13. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 15. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund Alpnachersee, Nov. 28. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. ns In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Dez. 2. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Jan. 8. 30. v

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Alpnachersee, Jan. 8. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, März 6. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Winkel, Mai 5. 30. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Mai 6. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Mai 7. 30. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Familie Anapodidae.

Gattung Anapus Bergendal.

Anapus ovalis Bergendal.

Lucks (1912, pg. 166) fand diese Spezies in Westpreußen, allerdings in anderen Seeverhältnissen, nur in den Sommermonaten. Er glaubte sie zu den Sommerformen zählen zu dürfen.

Im Vierwaldstättersee hat *Anap. ovalis* seine maximale Entwicklung ebenfalls im Sommer, verschwindet aber auch im Winter nicht ganz.

Fundorte:

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Juni 28. 29. ns

Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 6. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Juli 9. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Juli 9. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Lopperberg, Juli 19. 29. v In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Juli 14. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Krämersteinbucht, Juli 19. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, St. Niklausen, Juli 22. 29. v

Freies Wasser, Kloakennähe, Kastanienbaum, Juli 30. 29. v Freies Wasser, Potamogetonbestand, Kastanienbaum, Juli 30. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee, Aug. 6. 29. h

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Aug. 13. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Aug. 28. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Aug. 28. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Aug. 29. 29. h Freies Wasser, unbewachsener Grund, Matt, Aug. 29. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Obermatt, Aug. 29. 29. ns In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum,

Aug. 31. 29. ns

Freies Wasser, Schwimmpflanzenbestand, Winkel, Aug. 31. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Stansstad, Sept. 4.29.ns Freies Wasser, Nupharbestand, Alpnachersee, Sept. 4. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Dölli, Alpnachersee, Sept. 4. 29. ns Freies Wasser, Potamogetonbestand, Beckenried, Sept. 11. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Brunnen, Sept. 11. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Luzernersee,

Sept. 14. 29. ns

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Sept. 23. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Hergiswil, Sept. 27. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Okt. 24. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Schifflände, Flüelen,

Okt. 29. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 30. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Nov. 1. 29. ns

In Netzzug aus 30 m Tiefe, Kastanienbaum, Nov. 13. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Nov. 25. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Nov. 29. 29. v

Freies Wasser, Schilfbestand, Alpnachersee, Nov. 29. 29. ns In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Dez. 2. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hüttenort, Dez. 14. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Alpnachersee,

Jan. 8. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kastanienbaum, Febr. 14. 30. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten, Febr. 13. 29 v

Anapus testudo (Lauterb.)

Vereinzelt, Frühjahr bis Herbst. Er scheint stenotherm zu sein. Das Adjektiv "häufig" konnten wir ihm, auch als er am zahlreichsten war, nie geben. Länge zirka 135 μ .

Fundorte:

Schilfbelag, Winkel, Juli 10. 29. v

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Tribschen, Luzern, Sept. 14. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Kehrsiten-Station, Sept. 15. 29. ns

Freies Wasser, unbewachsener Grund, Nordufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. ns

Freies Wasser, Schilfbestand, Hertenstein, Sept. 25. 29. ns Freies Wasser, unbewachsener Grund, Hergiswil, Sept. 27. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Greppen, Okt. 1. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Spissenegg, Okt. 26. 29. v Freies Wasser, unbewachsener Grund, Ostufer, Urnersee, Okt. 30. 29. v

In Netzzug aus 100 m Tiefe, Boie, Kastanienbaum, Mai 7. 30. v

Oekologischer Teil.

Die Rotatorien in ihrer Anhänglichkeit vom Wohnort.

Im Anfange dieser Arbeit wurde kurz erwähnt, daß die Rotatorien in der Ausbreitung an keine geographischen Grenzen gebunden seien. Es wurde festgestellt, daß bei gleichen örtlichen Verhältnissen im hohen Norden wie in Aequatornähe die gleichen Arten sich finden, die hinwiederum identisch mit unseren mitteleuropäischen Formen seien. Die Rädertiere sind also Kosmopoliten im Sinne Hesses (1925), sie kommen in allen Biotopen vor, die für ihr Vorkommen geeignet sind, unabhängig von der geographischen Lage derselben.

Die Rotatorien sind (wenige Arten ausgenommen), nicht Ubiquisten. Die verschiedenen Oertlichkeiten können sehr abweichend zusammengesetzte Faunen aufweisen.

Kosmopolit und Ubiquist scheint *Philodina roseola* Ehrbg. zu sein. *Karl Voigt* fand es in dem von Algen gefärbten "roten Schnee" des Aaregletschers. (*Hesse* 1925, pg. 524). Es kommt auch in den Thermen Oberitaliens bei 45 Grad C. vor. (*Hesse*

1925, pg. 22). Im Vierwaldstättersee begegnete es mir in fast allen Biotopen, in Moosrasen, im Schlamm, im Holz- und Steinbelag, im Pflanzenbelag sowie im Kalksinter und im freien Wasser.

Im Folgenden unterziehen wir die Faktoren, die für die Bevorzugung oder die ausschließliche Bewohnung des einen oder anderen Biotopes bestimmend wirken, einer Beobachtung. Gemeinsam haben alle Lebensräume, in denen Rädertiere vorkommen, Wasser, das in geringen Mengen vorkommen kann. Eine Menge, wie sie in trockenem Moos und in der Erde sich findet, kann genügen. Es scheint aber, daß bei diesen geringen Wasserverhältnissen die Tiere sich wohl lebend erhalten, nicht aber sich fortzupflanzen vermögen. In physikalischer, chemischer, pflanzenbiologischer Hinsicht zeigen die Lebensräume manche Verschiedenheiten, die sich in der Frage der Ernährung, der Fortpflanzungsweise und in der Ortsbeweglichkeit wesentlich auswirken.

Die Einstellung einer Spezies auf eine bestimmte Nahrung macht das Vorkommen dieser Spezies vom Vorhandensein der betreffenden Nahrung abhängig. So gibt es Arten (Polyarthra, Anuraea u. s. w.), die in ihrem Vorkommen auf die Ausbreitung von kleinsten Algen und Flagellaten angewiesen sind. Gleich verhält es sich mit den Infusorienfressern; ein Fehlen der Infusorien hat auch ein Fehlen dieser Arten zur Folge.

Die Fortpflanzungsart schränkt das Vorkommen etlicher Arten ebenfalls auf bestimmte Oertlichkeiten ein, schließt aber ein zufälliges Vorkommen an einer anderen Oertlichkeit nicht ganz aus. Viele Freiwasserformen sind an das freie Wasser gebunden, weil ihre Eier nur im freien Wasser die nötigen Grundbedingungen zur Entwicklung finden. Wenn wir solche Arten im Schlamm oder in Laub- und Lebermoosen finden, so müssen diese zufällig, durch Verschleppung im ausgewachsenen Zustande dorthin gelangt sein. Andere Arten vermögen nur dauernd im Litoral zu leben. Ihre Eier sind von größerem spezifischen Gewicht als das Wasser. Würden die Eier ins freie Wasser, im See draußen abgelegt, würden dieselben auf den Grund sinken und dort die nötigen Entwicklungsbedingungen nicht finden.

Als Ausnahmen müssen wir uns eine Anzahl von Planktonrädertieren merken, die, um sich ein dauerndes Leben im freien Wasser zu ermöglichen, die Eier an sich geheftet tragen (Polyarthra, Notholca usw.). Wenige Spezies befestigen die Eier an andere Rädertiere oder an Pflanzenkolonien (Rattulus capucinus).

Litoralrotatorien legen die Eier in den Algenüberzug von Steinen oder Ufermauern oder heften dieselben an die Wasserpflanzen fest; sie sind demnach an das Vorhandensein derselben gebunden.

In Bezug auf die Bewegungsart, die auch von ökologischer Bedeutung ist, unterscheiden wir festsitzende, schwimmende und kriechende Formen. Einige Arten besitzen nebst der Fähigkeit zum Schwimmen auch die Fähigkeit zum Springen und Hüpfen. Nach Lucks (1929, pg. 29) hat die Sprungbewegung meist nur den Zweck der Veränderung der Schwimmrichtung. "Nurschwimmformen" und "Nurkriechformen" gibt es nicht. Die meisten üben zwar vorwiegend eine einzige Gangart aus, können aber, wenn die Verhältnisse es erheischen, sich auch der anderen bedienen. Von ökologischem Werte ist, daß wir Kriechformen, z. B. die Vertreter der Familie *Philodidinae*, nie im freien Wasser und Schwimmformen, z. B. Ploesoma, Notholca, Anapus usw., nie im Moosrasen oder im Schlamm typisch finden, und daß so die Bewegungsart eine gewisse Ausbreitungsschranke bildet.

Ein wichtiger Faktor für ökologische Gruppierungen bildet auch die Verunreinigung. Nach dem Grad der Verunreinigung werden verschiedene Zonen unterschieden, die quantitativ in der Zahl der in ihnen vorkommenden Arten, sowie qualitativ, nach der Auswahl der Arten von einander abweichen. Allgemein gilt der Grundsatz: Je verunreinigter das Wasser, desto weniger Arten. Auch die Rädertiere bilden wichtige Schmutzwasserindikatoren. Nach Kolkwitz und Marsson (1909) fehlen sie in der polysaproben Zone und finden sich in der a-mesosaproben und β-mesosaproben, sowie in der oligosaproben Zone in Vertretern, die für die betreffenden Verunreinigungsgrade typisch sind.

Ich verzichte darauf, die Ergebnisse der Gegenüberstellung der Kolkwitz'schen Saprobienliste mit unserem Artenkatalog im Einzelnen anzuführen (ein zahlenmäßiger Vergleich war nicht möglich, weil in fraglicher Liste nicht alle Rädertiere eingeordnet sind, die wir gefunden haben), und geben eine summarische Zusammenstellung. Nur sechs Spezies aus unserer Liste, R. vulgaris, C. elegans, Tr. longiseta v. limnetica, D. caudata, C. bicuspidata, Br. angularis v. bidens sind nach Kolkwitz und Marsson typisch in der a-mesosaproben Zone. Von diesen sechs Arten können drei Arten auch β-mesosaprob sein. Und diese Arten sind selten und nur in geringer Individuenzahl vorgekommen. Das Gros aus unserem Artenkatalog, Vertreter in vielfach hoher Individuenzahl, gehören der β-mesosaproben und der oligosaproben Region an. Es war das von unserem sauerstoffreichen Klarwassersee nicht anders zu erwarten.

Wir machen im Folgenden in jeder Lebensgemeinschaft zwei Unterscheidungen: Rädertiere, die für das betreffende Biotop *typisch* sind, die normalerweise nur in ihm auftreten und dort so günstige Verhältnisse finden, daß sie sich zahlreich entwickeln können; Formen, die an diesem Orte nur zufällig auftreten und die sich in einem anderen Lebensraum heimisch finden.

Vermöge unseres reichen Materials glauben wir uns in der Lage, diese Einteilung vornehmen zu können. Wir bemerken aber, daß es sich in der Oekologie nur um relative Werte handelt, wie ja dieser Wissenszweig seinen Schlüssen stets den Vergleich zu Grunde legt.

Berücksichtigte Biotope.

a) Freies Wasser über unbewachsenem Grund.

In diesem größten Lebensraum finden sich die Planktonten, eine Gruppe von Rädertieren, die reich ist an Individuen und verhältnismäßig arm an Arten. Alle Vertreter dieser Gruppe zeichnen sich aus durch hohe Schwimmfähigkeit und durch mehr oder weniger ausgeprägtes periodisches Auftreten.

Im Vierwaldstättersee hat bereits G. Burckhardt (1900 und 1900 a) diese Gruppe behandelt. Wir möchten als Planktonrotatorien jedoch noch folgende Spezies hinzufügen: Rat. capu-

cinus, An. testudo, Pl. hudsoni, An. aculeata, die verschiedenen Variationen von An. cochlearis, die Eurypteravariation von Pol. platyptera, Synch. tremula, Flos. mutabilis.

Als typisch wurden nachgewiesen:

Flos. mutabilis Rat. capucinus
Con. unicornis An. aculeata

Aspl. priodonta An. cochlearis und alle

Asc. ecaudis im systematisch-bibilogischen Teil

Synch. tremula zitierten Variationen.

Synch. pectinata Noth. foliacea
Tr. longiseta v. limnetica Noth. longispina
Pol. platyptera Ploes. hudsoni

Pol. platyptera v. euryptera Ploes. truncatum

Gastr. stylifer
An. ovalis
An. testudo

Zufällig begegneten uns:

Phil. roseola Euchl. dilatata v. macrura

Diasch. lancinulata

Diasch. hoodi

Diasch. exigua

Diur. tenuior

Diur. weberi

Diur. otylata

Euchl. deflexa

Cath. luna

Dist. flexilis

Mon. cornuta

Col. colura

Diur. stylata Col. dulcis
Din. tetractis Col. bicuspidata
Scar. longicaudum Met. oblonga

Euchl. dilatata Met. lepadella

b) Freies Wasser über bewachsenem Grund.

Es schien uns angezeigt, diesen Lebensraum wegen seiner Vorteile, die er bezüglich Nahrung- und Lichtverhältnisse, sowie Stützungsmöglichkeit, der Tierwelt zu bieten vermag, vom vorhergehenden gesondert zu behandeln. Gerade charakteristisch ist er für die Rädertierwelt nicht. Wir finden in ihm in bescheidener Anzahl die gemeinen Planktonformen, die mehr oder weniger stark durchmengt sind mit Vertretern des Litorals.

Als typisch stellten wir fest:

Diasch. lancinulata St. lamellaris

Als zufällig müssen wir betrachten:

Phil. megalotrocha

Phil. citrina

Rot. vulgaris

Con. unicornis Aspl. priodonta

Asc. ecaudis

Synch. tremula

Pol. platyptera Digl. grandis

Diasch. gibba

Diasch. hoodi

Diasch. exigua Diasch. caeca

Diasch, eva

Diur. tenuior

Diur. weberi Diur. rousseleti

Diur. brachyura

Rat. capucinus

Rat. rattus

P. subquadratus

Din. tetractis

Sc. longicaudum

Euchl. dilatata

Euch. dilatata v. macrura

Cath. luna

Dist. gissensis

Dist. flexilis

M. cornuta

M. lunaris

M. bulla

Col. colura

Col. compressa

Col. dulcis

Col. lepta

Col. obtusa

Col. bicuspidata

Met. oblonga

Met. lepadella

Pt. mucronata

Pt. patina

Brach. angularis var. bidens

An. aculeata var. divergens

An. cochlearis

An. cochlearis var. macracantha

An. cochlearis v. macracantha

f. micracantha

An. cochlearis v. irregulifera

f. angulifera

An. cochlearis v. hispida

An. cochlearis var. leptacantha

Noth. striata

Noth. longispina

Ploes. hudsoni

Ploes. truncatum

Gastr. stylifer An. ovalis An. testudo

c) Freies Wasser in Kloakennähe.

Die uns zur Beobachtung günstig gelegene Kloake von Kastanienbaum ist als solche nicht sehr charakteristisch. (Leider ist uns diese Tatsache erst im Verlaufe der Arbeit bekannt geworden). Zur Herbstzeit erhält ihr Wasser durch Abfallprodukte einer nahen Mosterei das vorherrschende Gepräge. (Pilz *Leptomitus*). Das ganze Jahr hindurch vermag, da der Ausfluß sehr oberflächlich liegt, der Wellenschlag abschwächend zu wirken. Die Stelle ist überdies dem Lopperföhn, der bei schönem Wetter allabendlich einsetzt, ausgesetzt. Auch die Wasserbewegung, verursacht durch den regen Dampfschiffverkehr, ist nicht ohne Bedeutung. Diese Faktoren erklären uns hinreichend, warum wir keine typischen Kloakenformen finden konnten.

Zufällig trafen wir auf:

Con. unicornis

Aspl. priodonta

Synch. tremula

Synch. pectinata

Pol. platyptera

Diasch. lancinulata

Diasch. exigua

Euchl. dilatata

Cath. luna

Col. dulcis

Col. lepta

Met. lepadella

An. cochlearis

An. cochlearis v. robusta

Diasch. exigua • Noth. longispina
Diasch. caeca Ploes. truncatum

Diur. weberi An. ovalis

d) Belag von Ueberwasserpflanzen.

Dieser Belag bestand gewöhnlich aus Detritus und aus Diatomeenfilzen. Er beherbergte zahlreiche Rädertierarten, doch so, daß wir keine Art nur vorwiegend darin lebend bemerken konnten.

Als zufällig darin lebend wiesen wir nach:

Phil. aculeata Rot. vulgaris
Phil. citrina Call. tridens

Phil. roseola Ad. vaga f. minor

Euchl. dilatata Asc. ecaudis Digl. caudata Mon. lunaris Diasch. gibba Mon. bulla Diasch. lancinulata Col. colura Diasch. hoodi Col. lepta Diasch. exigua Col. obbusa Col. bicuspidata Diasch. caeca Diur. tenuior Met. rhomboides Diur. weberi Met. oblonga Met. lepadella Diur. stylata An. aculeata Diur. brachyura

An, testudo

e) Belag von Schwimmpflanzen.

Nicht selten waren die Schwimmpflanzen mit Calcium-karbonat inkrustiert. Günstiger Zufluchtsort für die Fauna bildeten die Blattscheiden. Unter allen Schwimmpflanzen schienen mir *Elodea canadensis* und *Myriophyllum spicatum* bevorzugt zu sein. *Elodea* hielt sich auch im Aquarium sehr gut. Einige Spezies an *Elodea* konnte ich nur im Aquarium entdecken.

Als typisch stellten wir fest:

Flos. cornuta
Proales decipiens
Thaphrocampa annulosa
Not. tripus
Din. pocillum

Zufällig halten sich im Schwimmpflanzenbelag auf:

Phil. aculeata Pr. caudata Not. cyrtopus Phil. macrostyla Phil. megalotrocha Furc. reinhardti Phil. citrina Digl. circinator Phil. roseola Arth. uncinata Diasch. gibba R. citrinus R. vulgaris Diasch. gracilis Diasch, hoodi Pr. petromyzon

Diasch. exigua
Diasch. caeca
Diasch. eva

Diasch. megalocephala Diur. tenuior

Diur. weberi Rat. gracilis

Din. tetractis Myt. bicarinata

Myt. macracantha v. ventralis

Euchl. dilatata
Euchl. piriformis

Euchl. lyra

Euchl. deflexa
Euchl. triquetra
Mon. cornuta
Mon. lunaris
Col. colura

Col. lepta

Col. bicuspidata Met. rhomboides Met. oblonga Met. lepadella

Pt. patina

Pt. mucronata

f) Belag von Tauchpflanzen.

Unter den Tauchpflanzen verstehen wir die, in der äußersten, seeseits gelegenen Pflanzenzone wachsenden, Charaund Nitellaarten. Da sie in größerer Tiefe vorkommen, sind sie dem Wellenschlag nicht ausgesetzt. Für die Tierwelt bieten sie viele Schlupfwinkel.

Die sie bewohnenden Formen sind pigmentloser und daher durchsichtiger als an der Oberfläche gefundene Arten. Obwohl im Charabelag einige Rädertierspezies nicht selten sind, wie z. B. Vertreter der Gattung *Diaschiza*, so konnten wir doch keine "Nurcharabewohner" feststellen. Es wurden gefunden:

Phil. citrina
Phil. roseola
Phil. roseola
Call. constricta
Call. elegans
Call. russeola
Flos. proboscidea
Proales decipiens
Taphrocampa selenura
Digl. rosa
Digl. grandis

Arth. uncinata

Diasch. gibba
Diasch. gracilis
Diasch. hoodi
Diasch. exigua
Diasch. eva
Diur. tigris
Diur. tenuior
Diur. weberi
Euchl. dilatata
Cath. luna
Dist. flexilis

Col. lepta

g) Belag von Holz und Stein.

In dieses Biotop zählen wir die Abkratzprodukte von mit Algenwatten oder Diatomeenfilzen überzogenen Ufermauern, Steinen, Holzpfählen, Fachen und von zufällig aus dem Wasser gefischten Aesten. Dieser Belag bietet seinen Bewohnern Schutz und Stützungsmöglichkeit, als Nahrung Diatomeen, Infusorien und Detritusstoffe. Deshalb bildet er auch die Herberge zahlreicher Arten.

Vorwiegend im Belag von Holz und Stein fanden wir:

Phil. citrina Phil. roseola

Call. brycei Mon. longiseta Arth. uncinata

Diasch. gibba Diasch. gracilis

Cath. luna Dist. flexilis Col. lepta

Col. bicuspidata

Zufällig waren:

Phil. aculeata Phil. macrostyla

Phil. megalotrocha

Rot. roeperi Rot. vulgaris Call. ehrenbergi Call. constricta Flos. calva

Flos. proboscidea

Asc. ecaudis Th. uncinatus Pr. decipiens Cop. caudatus Not. aurita Furc. forficula Digl. grandis Digl. forcipata Arth. lütkeni

Diasch, lancinulata Diasch. hoodi Diasch. exigua

Diasch, caeca Diasch. eva

Diasch. megalocephala

Diur. weberi Diur. brachyura Rat. gracilis Din. tetractis Euchl. dilatata

Euchl. dilatata v. macrura

Euchl. deflexa Mon. cornuta Mon. lunaris Mon. bulla Col. colura Col. caudata Col. dulcis Col. obtusa Met. oblonga Met. lepadella Pt. mucronata Noth. striata

h) Kalksinterbildungen.

An einigen Stellen des Seeufers, die dem Wellenschlag stark ausgesetzt sind, besonders bei der Spissenegg und am Lopperberg, finden sich Kalksinterbildungen. Cyanophyceen, wie *Rivularia* und *Schizothrix*, zersetzen hier durch Photosynthese Bicarbonat und bereichern das Wasser an Calziumcarbonat. (*) In Uebersättigung vorhanden, fällt Kalk aus und verkittet sich mit der Gallerte der Algen. Es entstehen halbkugelige, harte Gebilde, reich durchwirkt mit *Rivularia* und *Schizothrix* und überdies noch vermengt mit organischen Abfallstoffen.

In diesen und zwischen diesen Krusten wäre eine eigene Rädertierfauna möglich. Unsere Proben hingegen haben keine positiven Resultate gezeitigt. Wir konnten keine ausschließliche Bewohnung durch eine Art, nicht einmal eine Bevorzugung nachweisen. Folgende, mehr ubiqistische Formen fanden sich zufällig:

Arth. uncinata
Arth. lütkeni
Diasch. gibba
Diasch. gracilis
Dist. gissensis
Dist. flexilis
Mon. cornuta
Mon. lunaris
Col. lepta
Met. lepadella

Noth. foliacea

i) Schlamm in vegetationslosem Gebiet.

Hier berücksichtigten wir das Litoral. Das Benthal, von Zschokke (1911) ausführlich bearbeitet, streiften wir nur in wenigen Fängen, die keine Rädertiere zutage förderten.

Der hier untersuchte Schlamm war arm an organischem Detritus, bildete aber meistens die Grundlage für Diatomeen-

^(*) Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen, 1922 2. Auflage.

bildungen. In Schlammfassungen bei einem Bacheinfluß vor Greppen und im Delta der Sarneraa, worin die Diatomeen fehlten, fanden wir auch keine Rotatorien.

Als zufällige Vertreter dieses Biotopes bestimmten wir:

Phil. macrostyla
Rot. tardigradus
Rot. citrinus
Th. plicatus
Furc. reinhardti
Mon. longiseta

Arth. lütkeni
Diasch. gracilis
Diasch. exigua
Diur. weberi
Diur. brachyura
Cath. luna

Col. compressa

k) Schlamm im Vegetationsgebiet.

Dieser Lebensraum ist an Nahrungsstoffen und an Lebewelt reicher als der vorhergehende. Wir beobachteten in ihm einen großen Artenreichtum.

Als typische Bewohner wurden von uns festgestellt:

Phil. macrostyla

Phil. tuberculata

Als zufällig vorkommend müssen folgende Arten angesehen werden:

Phil. megalotrocha Diur. weberi Phil. citrina Din. tetractis

Phil. roseola Myt. macracantha v. ventralis

Euchl. dilatata Rot. tardigradus Rot. citrinus Mon. lunaris Mon. bulla Furc. reinhardti Col. colura Furc. forficula Diasch. gibba Col. compressa Diasch. gracilis Col. caudata Diasch, lancinulata Col. dulcis Diasch. hoodi Col. lepta

Diasch. exigua

Diasch. caeca

Diur. tigris

Diur. tenuior

Col. bicuspidata

Met. lepadella

Noth. striata

Noth. foliacea

1) Schlamm aus Kloakennähe.

Hier gilt das nämliche, was wir oben von der von uns berücksichtigten Kloake gesagt haben: sie ist als solche nicht typisch.

Eine Art, die wir sonst nirgends als im Schlamm unmittelbar vor der Kloake gefunden haben, ist die Granularisvariation von *Rot. vulgaris*.

Es wurden nachgewiesen:

Rot. vulgaris v. granularis Diasch. exigua

m) Moosrasen.

Dieses Biotop enthält biologisch interessante Formengruppen, die mit wenig Wasser auskommen und die auch das Austrocknen schadlos ertragen können. Es handelt sich besonders um Vertreter aus den Gattungen Callidina und Adineta, also um augenlose Kriechformen. Auch einigen anderen, ubiquistischen Formen sind wir begegnet, die sonst nur in Wasser vorkommend angegeben werden und die durch Zufall in die Moospolster verschleppt worden sein müssen.

Typische Moosbewohner:

Call. papillosa	Ad. vaga f. minor
Call. tridens	Ad. vaga f. maior
Call. constricta	Ad. barbata
Ad. oculata	Ad. gracilis

Zufällige Moosbewohner:

Phil. citrina	Mon. lunaris
Phil. roseola	Col. lepta
Call. brycei	Col. obtusa
Diasch. gibba	Met. lepadella

n) Tümpel.

Periodische Tümpel geben ein anderes biologisches Bild als constante Wasseransammlungen. Von uns wurden Tümpel bei Stansstad, bei Ennethorw, sowie beim Laboratorium in Kastanienbaum berücksichtigt. Sie waren derart, daß sie nur bei andauerndem Regenwetter oder bei sehr hohem Seestand Wasser enthielten.

Nur im Tümpel, in keinem anderen Biotop fanden wir:

Call. quadricornifera

Call. bachmanni n. sp.

Met. acuminata

In temporären Tümpeln, aber auch anderswo gefundene Arten, keine typischen Tümpelbewohner, wurden folgende nachgewiesen:

Rot. vulgaris Cath. luna
Call. tridens Mon. cornuta
Diasch. hoodi Mon. lunaris
Scar. longicaudum Met. lepadella

o) Parasitische Formen.

Als Wirte gelangten zur Untersuchung Gammarus pulex und Asellus aquaticus, sowie einige Insektenlarven. In den Kiemenblättern von Gammarus beobachteten wir Call. parasitica und Furc. gammari. Die Untersuchungen nach Parasiten bei Asellus und den Insektenlarven verliefen ergebnislos.

Möglicherweise kommt hier auch eine, von Flos. longicaudata abweichende Form in Frage, die in einem Exemplar an der Schale einer Annodonta festgeheftet war. S. pg. 142.

Einteilung der Rädertiere nach ihrer ökologischen Valenz.

Unter ökologischer Valenz verstehen wir mit *Hesse* (1924, pg. 16 ff) die Weite des Spielraumes, innerhalb deren eine Tierart zu gedeihen vermag. Ist für eine Art ein sehr großer Spielraum vorhanden, ist die Art *euryök*, ist ein enger Spielraum vorhanden, ist die Art *stenök*. Erstere Arten können weit verbreitet sein; sie sind Ubiquisten. Stenöke Arten sind Speziallisten, sie stellen größere Anforderungen an die Umweltsfaktoren.

Euryöke Rädertiere:

Phil. aculeata Scar. longicaudum Phil. megalotrocha Euchl. dilatata

Rot. vulgaris Euchl. dilatata var. macrura

Euchl. deflexa Furc. reinhardti Digl. grandis Mon. cornuta Mon. bulla Diasch, hoodi Diasch. exigua Col. colura Diasch. caeca Col. dulcis Diur. tenuior Col. obtusa Diur. weberi Met. oblonga Diur. brachyura Met. lepadella Din. tetractis Pt. mucronata

Noth. striata

Stenöke Rädertiere, denen wir vornehmlich in den nämlichen Lebensräumen begegnet sind:

Call. papillosa Tr. longiseta var. limnetica

Call. parasitica Pr. decipiens
Call. elegans Taphr. annulosa

Call. russeola

Ad. oculata

Ad. barbata

Not. tripus

Mon. longiseta

Rat. capucinus

Ad. vaga An. cochlearis mit Variationen

Ad. gracilis

Flos. mutabilis

Flos. cornuta

Con. unicornis

Noth. foliacea

Noth. longispina

Gastr. stylifer

Ploes. hudsoni

Aspl. priodonta An. ovalis Synch. pectinata An. testudo

Ueber eine Anzahl von Spezies konnte ich mir, wegen deren sehr vereinzeltem Vorkommen, über die Zugehörigkeit zu dieser oder jener Gruppe keine Rechenschaft abgeben. Einoder zweimaliges Finden läßt nicht auf stenöken oder euryöken Habitus schließen. Ich habe sie bei den betreffenden Lebensräumen jeweils als zufällig angegeben. Dazu gehören:

Ploes. truncatum

Rot. roeperi Digl. circinator
Rot. citrinus Arth. lütkeni

Call. ehrenbergi Diasch. megalocephala

Call. elegans

Flos. calva

Flos. proboscidea

Th. uncinatus

Th. plicatus

Diur. tigris

Diur. stylata

Diur. rousseleti

Rat. gracilis

Rat. rattus

Pr. petromyzon Pol. subquadratus Pr. caudata Myt. bicarinata

Taphr. selenura Myt. macracantha var. ventralis

Cop. caudatus Euchl. piriformis

Not. aurita

Not. cyrtopus

Not. forcipata

Furc. forficula

Digl. rosa

Digl. caudata

Euchl. lyra

Euchl. triquetra

Col. gissensis

Col. compressa

Col. caudata

Met. rhomboides

Digl. forcipata Brach. angularis var. bidens

Wir geben zu, daß unsere Einteilung nach Fundorten nicht vollständig ist. Es liegt dieses in der Einstellung der Rädertierfauna zum Teil selbst begründet. Die Einstellung ist nur in seltenen Fällen ganz eindeutig. Es gibt viel mehr Ubiquisten unter den Rotatorien, als wir angenommen hatten. Anderseits ist die Ursache darin zu suchen, daß wir nur das Material eines einzigen Sees auswerten konnten. Die Fundortsangaben in den meisten Rädertierwerken sind meistens zu allgemein gehalten, daß sie uns keine großen Dienste zu leisten vermochten.

Wenn unter den von uns aufgestellten Gesichtspunkten Rädertierstudien getrieben werden, so wäre damit nicht nur der Oekologie gedient, sondern auch manche Frage in der Biologie der Rädertiere würde damit der Lösung näher gerückt.

Temporäre Verteilung.

Ebenso mannigfach wie die örtliche Verteilung der Rädertierfauna ist die zeitliche Verteilung. Individuenzahl und Arten-

zahl wechseln im Verlaufe des Jahres. Grund dafür bilden zweifellos die wechselnden Temperaturverhältnisse und das Zu- und Abnehmen der Nahrungsstoffe. Genau aufgeklärt sind die causalen Zusammenhänge noch nicht. Meiner Ansicht nach können diese nicht a priori aufgedeckt werden, sondern es erfordert eingehendes Studium beinahe jeder Spezies. Wir müssen uns bei jeder Art Klarheit verschaffen über deren qualitativen Nahrungsbedürfnisse, ein Studium, das bislang nicht mit der nötigen Intensität betrieben wurde.

Im Folgenden geben wir eine Uebersicht über die Anzahl der von uns in den einzelnen Monaten gefundenen Arten. Ueber den Wechsel der Individuenzahl geben die quantitativen Angaben Aufschluß.

1929	Juni	28	Arten	1930	Januar	68	Arten
	Juli	27	,,		Februar	35	,,
	August	55	,,		März	25	,,
	September	52	,,		April	36	,,
	Oktober	58	,,		Mai	32	"
	November	40	,,				12
	Dezember	44	,,				

Im Sommer und Herbst hatten die Freiwasserformen ihr maximales Auftreten. Die Individuenzahl war in dieser Zeit am höchsten, nicht aber die Artenzahl. Am meisten Arten zählten wir im Januar. Uebereinstimmend damit sind die Beobachtungen, die *Mauvais* (1927) im Neuenburgersee machte.

In der folgenden Tabelle geben wir einen Artenkatalog mit Angaben über die Häufigkeit des Auftretens in den einzelnen Monaten. In jedem Monat ist auch die höchste und niedrigste zur Zeit der Probenfassungen von uns gemessenen Temperatur des Wassers angegeben.

Quantitative Versuche.

Nach Intervallen von drei bis vier Monaten fanden quantitative Untersuchungen statt. Daraus geht die zahlenmäßige Verteilung der Arten und Individuen in vertikalen Abständen von 5 zu 5 Metern, von 0 bis 30 Meter hervor. Sie geben uns

Mai	10,5	A A A A B B B A A A B B B B A A A B B B B A A A B B B B A A A B B B B A A A B B B A A B B B A A B B B A B	14	Σ
April	12 8	>	12	April
März	5,5	N N N N N N N N N N N N N N N N N N N	5. 5	März
Febr.	5,1	+ 2 +	5,1	Febr.
Januar 1930	9 4		9 4	1930 Januar
Dez.	8 6,4	\$ 4 \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$	8 6,4	Dez.
Nov.	9 8	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	01 8	Nev.
Okt.	15,6	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	15,6	Okt.
Sept.	26	> > < < < < < < < < < < < < < < < < < <	28	Sept.
August	26		26	August
il l	22	7 7 7 7 8 8 8 7 7 7 8 8 7 7 8 8 8 8 8 8	22	1 🗒
Juni 1929	13	P	13	1929 Juni
Monat	in Delstins Max.	the state of the s	D'Edistis Max.	Jahr
Datum	asserlemperatur in	Ph. acutedan Ph. mencals Ph. m	Wassertemperatur 1	Datum

ebenfalls getreuen Aufschluß über die zeitliche Schwankung der Anzahl.

Zum Zwecke der Probenfassungen ruderten wir vom Laboratorium Kastanienbaum in der Richtung nach Kehrsiten, bis das Tiefenlot 30 m anzeigte. Im Alpnachersee, den wir im Mai und im Juli ebenfalls in die Versuche miteinbezogen, liegt die Stelle der Probenenthebungen zirka 150 m südöstlich von Dölli. Die Fangmethode und die Untersuchungsweise wurden im allgemeinen Teil unter "Methodisches" angegeben.

Zur Veranschaulichung der Resultate setzen wir Kurven her und zwar bedienen wir uns der Lohmann'schen Kugelkurven. (Siehe Tafel 1—7, pg. 224/230). Der große Vorteil, den diese bieten, scheint uns einleuchtend zu sein. Die gewöhnlichen Kurven, bei denen auf der Abszisse die Tiefe und auf der Ordinate die Individuenzahl angegeben werden, sind wenig geeignet, quantitative Verhältnisse darzustellen. Es ist bei deren Anwendung nicht möglich, bei allen Spezies die gleiche Einheit zu verwenden, und so wird das Uebersichtsbild gestört. Anderseits ist, wie *Ruttner* richtig sagt (Ruttner 1914), ein grundsätzliches Bedenken gerechtfertigt, die dreidimensionalverteilte Tierwelt linear darzustellen.

Zur Konstruktion der Kugelkurven fassen wir die auf 5 l gefundene Individuenzahl als Kugelvolumen auf, und berechnen den Radius und tragen ihn beidseitig einer Geraden ab. Zur Methodik ist noch zu bemerken, daß wir die Individuen nur aus zwei l Wasser ausgezählt haben. Folgende Angaben wurden auf 5 l berechnet.

1. Versuch.

Kastanienbaum: Nov. 13. 29. 10 h

Witterung: bewölkt

See: ruhig

Transparenz: 12 m Lufttemperatur: 5 C

Wassertemperatur: 0 m = 10 C 20 m = 10 C 5 m = 10 C 25 m = 9 C

10 m = 10 C 30 m = 7 C

1.5 m = 10 C

Arten:	0 m	5 m	10 m	15 m 2	20 m	25 m	30 m	Total
Flos. mutabilis	2,5	5	2,5	2,5	2,5			15
Con. unicornis		10	12,5	2,5	5 2,5	2,5		30
Aspl. priodonta	10	10	2,5	2,5	5 2,5	7,5	-	35
Synch. tremula	17,5	7,5	5 —				-	25
Synch. pectinata	5	5	12,5		2,5) 		20
Tr. longiseta var.								
limnetica	2,5		2,5	2,5	5 —	. —		7,5
Pol. platyptera	12,5	2,5	5 2,5	2,5	5 2,5)		22,5
Diur. weberi	7,5							7,5
An. cochlearis	72,5	70	72,5	212,5	30	17,5	2,5	477,5
Gastr. stylifer	5	5	7,5	2,5	2,5	2,5		25,00
Anap. ovalis			10	5		_		15

2. Versuch.

Kastanienbaum: Febr. 14. 30. 14 h 30 Min.

Witterung: sonnig

See: ruhig

Transparenz: 13 m Lufttemperatur: 6 C

Wassertemperatur Constant 5 C von 0-30 m *)

Arten:	0 m	5 m 1	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	Total
Flos. mutabilis		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	15
Con. unicornis			12,5	2,5				15
Aspl. priodonta				2,5	2,5			5
Synch. tremula	2,5	5	10	5	10	10	2,5	45
Synch. pectinata		7,5	2,5	2,5	2,5	5	5	25
Tr. longiseta var.								
limnetica					2,5	2,5	2,5	7,5
Pol. platyptera		7,5	7,5	2,5	2,5	2,5		22,5
An. cochlearis		5	5	5	5	10	10	40
Noth. longispina	2,5	2,5	2,5	5	12,5			25
Gastr. stylifer			(((A		
Anap. ovalis				-		2,5		2,5

^{*)} Dieser Versuch wurde mit Absicht zu einer Zeit ausgeführt, da die Temperatur von 0-30 m constant war, um so den Temperaturfaktor bei der vertikalen Verteilung auszuschalten.

3. Versuch.

Kastanienbaum: Mai 6. 30. 10 h

Witterung: sonnig

See: ruhig

Arten:

Transparenz: 6 m . Lufttemperatur: 18 C

Wassertemperatur: 0	m		10,6	C	20 ı	n =	6,6	C
5	m	==	9	C	25 1	n =		
10	m	==	7,8	C	30 1	n =	5,6	C
15	m	==	7,8	C				

CORNER SOCIETA SOCIAL S	1750 SANSON S		54 - 0785 - 05404-0050		The state of the s		electrical accordant	AND ARREST SHOREGAY
Aspl. priodonta		2,5	20	-				22,5
Synch. tremula	42,5	925	500	135	112,5	10	5	1730
Synch. pectinata	7,5	5	22,5	7,5	5	2,5	-	50
Tr. longiseta var.								
Iimnetica		2,5	7,5	7,5	7,5		-	25
Pol. platyptera	7,5	100	97,5	20	10			237,5
An. cochlearis	12,5	85	25	2,5	2,5	5		132,5
Noth. longispina	42,5	100	12,5	5	-			160
Noth. striata	-		(<u></u>)	-	2,5			2,5
Noth. foliacea	5					-	10-	5
Gastr. stylifer	2,5	10	-	-		-		12,5

0 m 5 m 10 m 15 m 20 m 25 m 30 m Total

4. Versuch.

Alpnachersee: Mai 7. 30. 10 h

Witterung: bedeckt See: leicht bewegt Transparenz: 4 m Lufttemperatur: 10 C

Wassertemperatur: 0 m = 10,5 C

Arten:	0 m	5 m 1	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	Total
Synch. tremula	5	2,5	2,5	2,5	2,5	-		15
Synch. pectinata		2,5	12,5	-				15
Tr. longiseta var.								
limnetica			5					5
Pol. platyptera	20	10	7,5	2,5	2,5	2,5		45
An. cochlearis	15	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		27,5
Noth. longispina	2,5	2,5	10	2,5	2,5		-	20

5. Versuch.

Alpnachersee: Juli 8. 30. 10 h

Witterung: neblig See: leicht bewegt Transparenz: 5 m Lufttemperatur: 20 C

Wassertemperatur: 0 m = 18 C 20 m = 9 C 5 m = 16,6 C 25 m = 7 C 10 m = 13 C 30 m = 6 C 15 m = 10,8 C

Arten: 0 m 5 m 10 m 15 m 20 m 25 m 30 m Total 2,5 Flos. mutabilis 2,5 Asc. ecaudis 10 10 2,5 Synch. tremula 7,5 2,5 2,5 15 Synch. pectinata 5 5 Tr. longiseta var. limnetica 2,5 2,5 Pol. platyptera 37,5 12,5 10 10 2,5 2,5 2,5 77,5 An. cochlearis 30 12,5 10 10 12,5 30 47,5 152,5 Noth. longispina 5 5 10 5 2,5 2,5 — 30 Ploes. truncatum 45 15 7,5 7,5 35 72,5 35 217,5 12,5 Anap. ovalis 2,5 2,5 7,5 7,5 2,5 2,5 35 Gastr. stylifer 5 5

6. Versuch.

Kastanienbaum: Juli 9. 30. 10 h

Witterung: sonnig

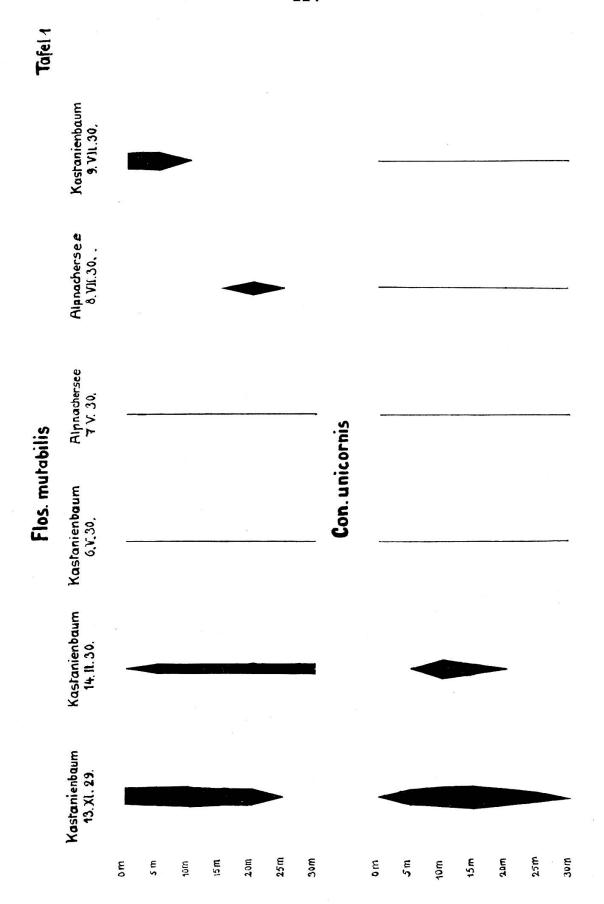
See: ruhig Transparenz:

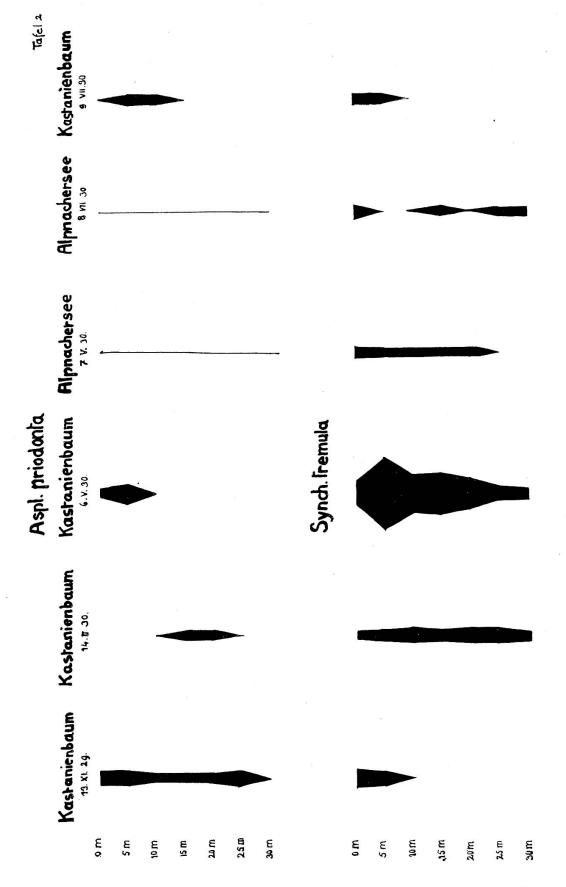
Lufttemperatur: 20 C

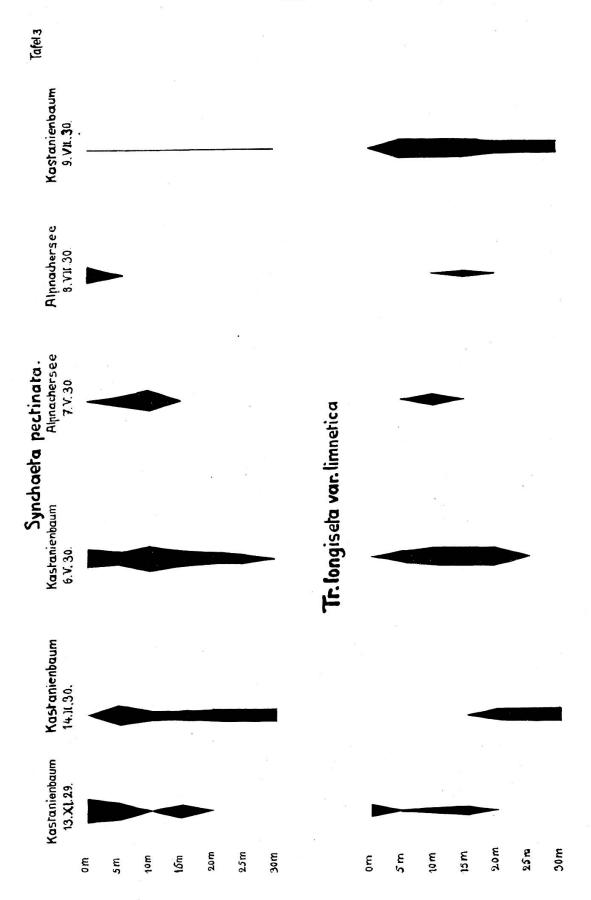
Wassertemperatur: 0 m = 20,6 C

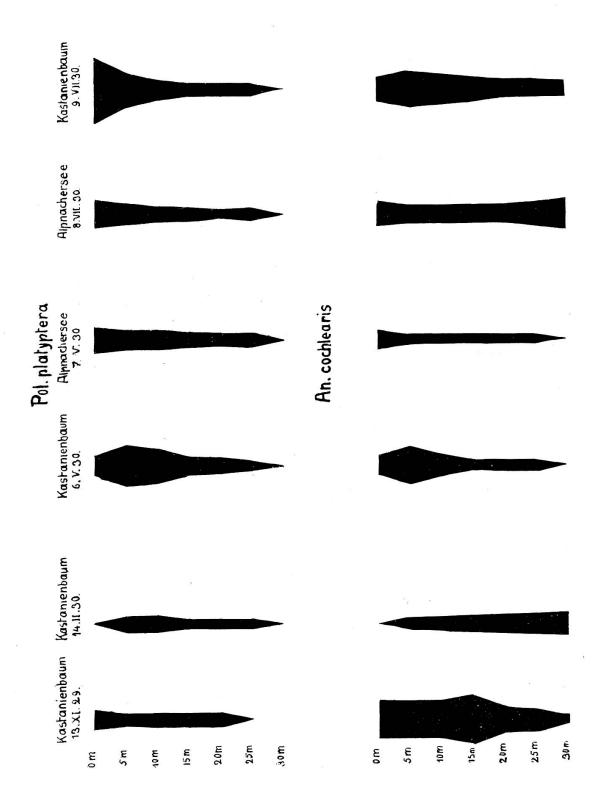
Arten:	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	Total
Flos. mutabilis	5	12,5	5 —		_			17,5
Aspl. priodonta	3 3	2,5	5 2,5			-	***************************************	5
Asc. ecaudis		_			2,5		_	2,5
Synch, tremula	5	5	-	-				10

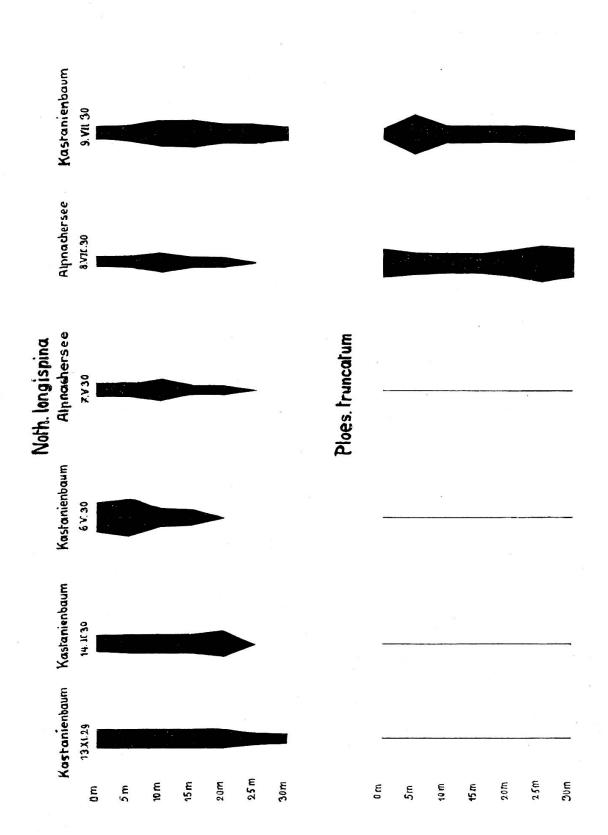
Arten:	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	Total
Tr. longiseta var.	•							
limnetica	-		2,5	5	10	2,5	2,5	22,5
Pol. platyptera	462,5	75	7,5	2,5	2,5	2,5		552,5
An. aculeata			-	2,5	<u> </u>	-	-	2,5
An. cochlearis	20	40	60	32,5	15	17,5	7,5	192,5
Ploes. truncatum	25	95	7,5	5	5	5	2,5	145
Gastr. stylifer	10	42,5	5 2,5	-				55
Anap. ovalis	5	12,5	5	10				17,5

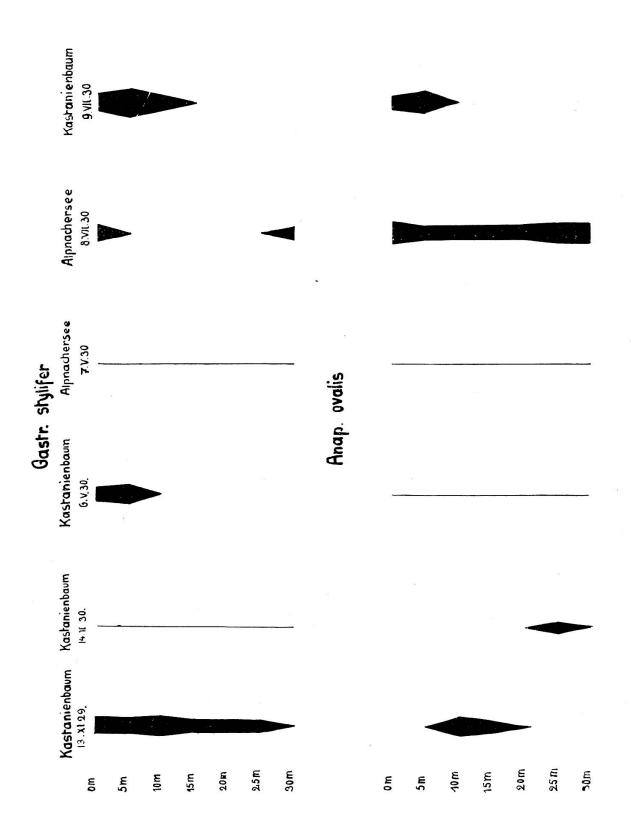


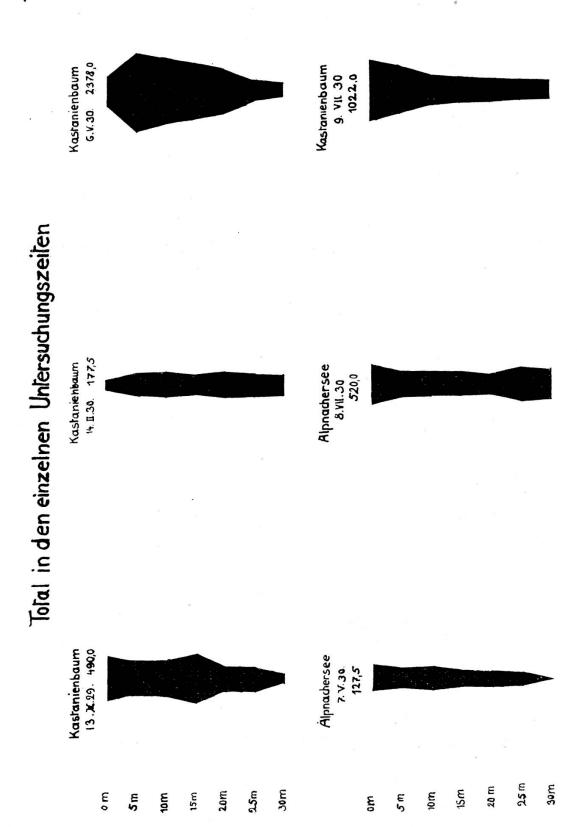












Alpnachersee und Vierwaldstättersee.

Der Alpnachersee hat wegen seiner physikalischen Besonderheiten von jeher in biologischer Hinsicht erhöhte Aufmerksamkeit gefordert.

Surbeck (1900) weist ihn als überaus arm an Molluskenleben nach. Burckhardt (1900) gibt von den Krustazeen des Vierwaldstättersees drei als im Alpnachersee fehlend an, nämlich: Bosmina coregoni, Bythotrephes longimanus und Diaptomus gracilis. In seiner Liste fehlt unter den Planktonrotatorien Con. unicornis. In quantitativer Hinsicht bezeichnet er den Alpnachersee als arm; derselbe liefere nur ein Dreißigstel bis ein Vierzigstel der Quanta an An. cochlearis und Noth. longispina im Vergleich zum übrigen See.

Unsere Versuche zeigen, um zuerst die quantitativen Verhältnisse zu beleuchten, daß die Individuenzahl im Alpnachersee bedeutend niedriger ist als im Vierwaldstättersee. Im Alpnachersee zählten wir am 7. Mai 1930 nur 127,5 (*) Rotatorien, während wir einen Tag vorher bei Kastanienbaum in der gleichen Wassermenge 2378 gezählt hatten. Etwas geringer war der Unterschied am 8. und am 9. Juli 1930. Am 8. Juli zählten wir im Alpnachersee 520, bei Kastanienbaum 1022,5 Rädertiere. In Prozenten ausgedrückt, erhalten wir folgende Zusammenstellung:

	Alpnachersee	Vierwaldstättersee
Mai	18,30/0	81,7%
Juli	33,7%	66,3%

Einige Veränderungen erfährt das Bild in qualitativer Hinsicht. Hier gestatten uns die Versuche Litoral und Pelagial auseinander zu halten. In den quantitativen Vergleichen wurden nur die pelagischen Formen berücksichtigt.

Im *Pelagial* (bei Miteinbezug aller Freiwasserformen ergibt sich folgendes Verhältnis:

Alpnachersee	Vierwaldstättersee	
84	100	

^(*) Die Brüche ergeben sich daraus, das wir aus 2 l auszählten und auf 5 l berechneten.

Im Alpnachersee fehlen nur:

Rat. capucinus Noth. foliacea Ploes. hudsoni Anap. testudo

Das *Total* dagegen (abzüglich Tümpelformen und typische Moosrasenbewohner) der im Alpnachersee gefundenen Arten, verglichen mit dem Total der im Vierwaldstättersee festgestellten Arten ergibt das Verhältnis:

Alpnachersee

Vierwaldstättersee

46

100

Der Unterschied zwischen dem *Pelagialverhältnis* und dem *Totalverhältnis* beider Seen muß also seine Ursache in einem ungünstigeren Litoral haben. Es können uns nicht die allgemeinen physikalischen Erscheinungen und Besonderheiten als hinreichende Erklärung dienen. Erhöhter Trübungsgrad, vermehrter Kalkgehalt (die beide für den Alpnachersee bezeichnend sind), könnten die Unterschiede zwar bei der pelagischen Rädertierfauna begründen, nicht aber die großen Differenzen bei der Litoralfauna.

Fassen wir die Uferverhältnisse des Alpnachersees ins Auge, so fallen uns die wenig gebuchtete Uferlinie, die relativ geringe Ufervegetation, der an organischem Detritus arme Schlamm auf. Die drei Zonen von Ueberwasser-Schwimm- und Tauchpflanzen sind nur im Delta der Sarneraa und zwischen Stansstad und Rotzloch gut entwickelt. An organischen Abfallstoffen reicher Schlamm findet sich nur im Pflanzenbestand. Anderorts ist ein grober Schlickgrund, arm an tierischem Leben, vorherrschend.

Ein Vergleich der *Litoralfauna* beider Seen führt zu folgendem Ergebnis:

Alpnachersee

Vierwaldstättersee

35,5

100

Liste der im Alpnachersee gefundenen Arten:

Phil. aculeata

Flos. mutabilis

Phil. macrostyla

Flos. longicaudata

Phil. citrina

Con. unicornis

Phil. roseola

Aspl. priodonta

Asc. ecaudis

Pol. subquadratus

Synch. tremula

Din. tetractis

Synch. pectinata

Sc. longicaudum

Pol. platyptera

Tr. longiseta var. limnetica St. lamellaris Euchl. dilatata

Pol. platyptera var.

Euchl, dilatata var. macrura

euryptera

Cath. luna

Pr. decipiens Taph. selenura Dist. gissensis

Cop. caudatus Furc. reinhardti

Dist. flexilis Mon. cornuta

Mon. longiseta

Mon. lunaris Col. colura

Digl. caudata

Col. lepta

Digl. grandis

Col. obtusa

Arth. uncinata

Col. bicuspidata

Diasch. gibba Diasch. gracilis Met. acuminata

Diasch. lancinulata

Met. lepadella Noth. striata

Diasch. hoodi

Noth. longispina

Diasch. exigua

An. aculeata

Diasch. eva

An. cochlearis mit Variationen.

Diur. tenuior

Ploes. truncatum

Diur. weberi Diur. brachyura Gastr. stylifer Anap. ovalis

Nur im Alpnachersee wurden erbeutet: Flos. longicaudata

Met. acuminata

Vergleich mit der Rädertierfauna des Neuenburgersees.

Wenn wir einen Schluß ziehen wollen über Armut oder Reichtum des Vierwaldstättersees an Rädertieren, so können wir das nur an Hand eines Vergleiches. Zur Gegenüberstellung diene uns der Neuenburgersee wegen mancher ähnlicher ökologischen Eigenschaften und deshalb, weil in ihm die Rotatorien vorzügliche Bearbeitungen erfahren haben, und weil eine Vergleichstabelle vorliegt. (Mauvais 1927).

Als Vergleichsobjekte nehmen wir die Gesamträdertierfauna. Auf eine Unterscheidung in litorale und pelagische Formen können wir deshalb nicht eingehen, weil die Auffassungen über die Zugehörigkeit zu dieser oder jener Gruppe sich nicht decken. Wir erweitern den Vergleich noch, indem wir die Gesamträdertierfauna der Schweiz diesen beiden Seen gegenüberstellen.

Neuenburgersee	Vierwaldstättersee	Schweiz	T
73 Arten	122 Arten	311 Arten	

Die Werte für den Neuenburgersee entstammen Mauvais (1927), für die Schweiz, Weber und Montet (1918).

Aus diesen Angaben geht hervor, daß der Vierwaldstättersee reich ist an Rädertierarten. Diesen Reichtum dürfen wir seinen vielgestaltigen Uferverhältnissen zuschreiben. Die Vielgestaltigkeit der Uferlinie geht dem Neuenburgersee ab.

Wenn das Total dem Total der Schweiz gegenüber etwas arm ausfällt, so liegt das in der Tatsache begründet, daß den 311 Arten auch Sumpf-, Tümpel-, Moor-, sowie Moosrotatorien beigezählt werden.

Kurze Zusammenfassung.

- 1. Zschokke hat für die zoologische Bearbeitung des Vierwaldstättersees ein Programm aufgestellt. Von verschiedenen Forschern sind nun alle Tierklassen bis auf die Rotatorien und Protozoen bearbeitet worden, so daß vorliegende Arbeit, wenn man von den Protozoen absieht, einen gewissen Abschluß der systematischen und ökologischen Studien der Fauna darstellt.
- 2. Im See und den miteinbezogenen Lebensräumen wurden 132 Arten und Varietäten bestimmt, wovon 124 Arten für den Vierwaldstättersee neu sind.

- 3. Neu für das Gebiet der Schweiz sind 9 Arten, bezw. Varietäten: Rot. vulgaris var. granularis, Zach., Flos. longicaudata Hudson, Theorus plicatus Eyferth, Furc. gammari Plate, Digl. rosa Gosse, Diasch. megalocephala (Glasc.), Rat. gracilis (Tessin), Myt. macracantha var. ventralis Ehrbg., Col. compressa Lucks und Col. dulcis Ehrbg.
- 4. Neu für die Wissenschaft ist *Call. bachmanni* n. sp. Vergl. pg. 138.
- 5. Von den sehr seltenen Rotatorienmännchen glückte es uns zwei zu beobachten: die Männchen von *Pol. platyptera* und *Flos. proboscidea*.
- 6. Eingehender als es bei Rädertierstudien für irgendeinen See je geschehen ist, wurden die Fundorte genau verzeichnet und systematisch abgegrenzt, so daß wir uns in der Lage glauben, mehrere neue Angaben über Stenözität und Euryözität, sowie über Bevorzugungen von einzelnen Biotopen machen zu können. Da die Anzahl von Einzelergebnissen nicht kurz zusammenfassend dargestellt werden kann, verweisen wir hier auf pg. 202 bis 215.
- 7. Die von Surbeck (1900) und Burckhardt (1900) in biologischer Hinsicht festgestellten Verschiedenheiten von Alpnachersee und Vierwaldstättersee, traten auch in der Rotatorienfauna zu Tage:
- a) Qualitativ durch eine geringere Artenzahl im Alpnachersee,
- b) Quantitativ durch eine bedeutend niedrigere Individuenzahl im Alpnachersee.
- 9. Von in der Literatur nicht verzeichneten Beobachtungen erwähnen wir: das Behaftetsein von Asplancha mit Epistylis, das epiphytische Vorkommen von Flos. longicaudata auf einer Muschelschale, das zeitweise Auftreten von Noth. longispina mit durchscheinenden, bläschenförmigen Gebilden an den Dornen, das Aufsitzen von Chlorangium auf Pol. platyptera.
- 10. Von den bisherigen Literaturangaben als abweichend, möchten wir hervorheben: *Call. quadricornifera* maßen wir mit 256 μ (Gesamtlänge), *Milne* (Brauer 1912, pg. 24) gibt 363 μ an; *Con. volvox* Ehrbg., den *Burckhardt* angibt, wurde von uns im Vierwaldstättersee nicht wieder gefunden. Es

scheint uns eine Verwechslung vorzuliegen, wie das auch in anderen Schweizerseen und in den holsteinischen Seen vorgekommen ist. Von *Diasch. hoodi* fanden wir ein Riesenexemplar in einer Größe von 210 µ, während die anderen die übliche Länge von zirka 140 µ aufwiesen. *Diasch. exigua* kommt im Vierwaldstättersee nicht selten vor, während sie nach *Schreyer* (1920, pg. 37) dort selten sein soll. *Cath. luna* (O. F. Müller) tritt entgegen *Brauer* (1912, pg. 169) im Vierwaldstättersee perennierend auf. Bei *Dist. gissensis* Eckstein müssen Verwechslungen mit einer anderen Dystila vorgekommen sein. Wir stellten übereinstimmend mit *Brauer* (1912, pg. 175) eine Größe von 60—80 µ fest, während *Schreyer* (1920, pg. 47) und *Weber* und *Monet* (1918, pg. 168) 160 bis 250 µ angeben, und sich also wohl in der Benennung geirrt haben.

Literaturverzeichnis.

(Schriften, die durchgesehen worden sind, oder auf die Bezug genommen wird.)

- 1905 Amberg, B. Limnologische Untersuchungen des Vierwaldstättersees. Festschrift der Nat. Ges. Luzern.
- 1900 Amberg, O. Beiträge zur Biologie des Katzensees. Vierteljahresschrift d. Nat. Ges. Zürich, Jahrg. 45.
- 1903 Amberg, O. Biologische Notiz über den Lago di Muzzano. Forschungsber. biol. Stat. Plön, Teil 10.
- 1903a Amberg, O. Untersuchungen einiger Planktonproben vom Sommer 1902. Anhang zu vorstehender Abhandlung über den Lago di Muzzano. Forschungsber. biol. Stat. Plön, Teil 10.
- 1895/96 Arnet. Das Gefrieren der Seen in der Zentralschweiz während der Winter 1890/91 bis 1895/96. Mittl. Nat. Ges. Luzern, Heft 1.
- 1895/96a Arnet. Die Durchsichtigkeit des Wassers. Die Temperatur der Wasseroberfläche und einzelne Bestimmungen der Farbe des Seewassers im Luzernerbecken des Vierwaldstättersees in den Jahren 1894—97. Mittl. Nat. Ges. Luzern, Heft 2.
- 1912 Bachmann, H. Das Phytoplankton des Süßwassers mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstättersees. Mittl. Nat. Ges. Luzern, Bd. 6.
- 1920 Bachmann, H. Das hydrobiologische Laboratorium in Kastanienbaum (Luzern). Zeitschrift f. Hydrol.
- 1923 Bachmann, H. Charakterisierung der Planktonvegetation des Vierwaldstättersees mittels Netzfängen und Zentrifugenproben. Verh. Nat. Ges. Basel, Bd. 35, 1. Teil.
- 1924 Bachmann, H. Das Phytoplankton der Schweizerseen. Eröffnungsrede an der 105. Jahresversammlung der Schw. Nat. Ges. in Luzern.
- 1907 Bally, W. Der obere Zürichsee. Beiträge zu einer Monographie. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkde., Bd. 3.
- 1926 Beck, P. Eine Karte der letzten Vergletscherung der Schweizeralpen. 1. Mitteil. d. Nat. Ges. Thun.
- 1912 Brauer, A. Rotatorien und Gastrotrichen, Heft 14.
- 1930 Brehm, V. Einführung in die Limnologie.
- 1911 Brutschy, A. Das Plankton des Hallwilersees. Festschr. z. Feier d. hundertjährigen Bestandes d. Aargauischen Nat. Ges., Heft 12.
- 1912 Brutschy, A. Monographische Studien am Zugersee. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkde., Bd. 8, Heft 1.
- 1900 Burckhardt, G. Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der größeren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. Rev. suisse Zool., Vol. 7.

- 1900a Burckhardt, G. Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstättersees. Mittl. Nat. Ges. Luzern, Heft 3.
- 1921 Dahl, F. Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie.
- 1838 Ehrenberg, C.-G. Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Ein Blick in das tiefere organische Leben der Natur. Leipzig 1838.
- 1840 Ehrenberg, C.-G. Charakteristik von 274 neuen Arten von Infusorien. Akad. Wiss. Berlin. Ber. über d. Verhandl. Jahrg. 1840.
- 1849 Ehrenberg, C.-G. Eine erste Mitteilung über das mikroskopische Leben der Alpen und Gletscher der Schweiz. Akad. Wiss. Berlin. Ber. über d. Verhandl. Jahrg. 1849.
- 1850 Ehrenberg, C.-G. Ueber den sehr merkwürdigen Passatstaub oder rothen Schneefall bei Windstille nach Föhn am 17. Febr. 1850 auf den höchsten Gotthardalpen der Schweiz. Akad. Wiss. Berlin. Ber. über d. Verhandl. Jahrg. 1850.
- 1860 Ehrenberg, C.-G. Ueber ein sehr massenhaftes, bisher unbekanntes mikroskopisches Leben in Schneelachen des Mont-Blanc-Gipfels nach Dr. Pitschmers Materialien. Akad. Wiss. Berlin. Ber. über die Verhandl. Jahrg. 1859.
- 1927 Eyferth. Einfachste Lebensformen. Bde. 1 und 2.
- 1896 Forel, F.-A. Carte hydrographique du Lac des IV Cantons. Etude de géographie physique. Arch. des Sciences phys. et nat. Pér. III.
- 1930 Früh, Dr. J. Geographie der Schweiz. 1. Bd.
- 1900 Fuhrmann, O. Le Plancton du lac de Neuchâtel. Bulletin Soc. neuch. Sc. Nat. Tome 28.
- 1900a Fuhrmann, O. Beitrag zur Biologie des Neuenburgersees. Biol. Zentralbl. Bd. 20.
- 1901 Fuhrmann, O. Le plancton du lac de Neuchâtel. C. R. Soc. neuch. des Sc. Nat. in: Arch. Sc. phys. et nat. (4) Tome 11.
- 1912 Gandolfi (v.) Dr. A. Note sur la dessication de quelques Rotifères pélagiques du Léman. Anales d. Biol. lacustre, Tome V.
- 1926 Goetsch, W. und Scheuring. Parasitismus und Symbiose der Algengattung Chlorella. Zeitschr. f. Morphol. und Oekol. d. Tiere. Bd. 7, 1/2 Heft.
- 1889 Gosse s. Hudson!
- 1913 Harring, H.-K. Synopsis of the Rotatoria. United States, Nat. Mus. Bull. LXXXI.
- 1921 Hauer, J. Rädertiere aus dem Gebiet der oberen Donau. Mittl. d. bad. Landesv. f. Nat. Bd. 1. Heft 7.
- 1929 Hauer, J. Die Kleintierwelt unserer Seen, Bäche und Teiche. Herder & Co., Freiburg.
- 1910 Heinis Fritz. Systematik und Biologie der moosbewohnenden Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel mit Berücksichtigung der übrigen Schweiz. Arch. f. Hydriol. u. Planktonkde. Bd. 5.

- 1924 Hesse, R. Tiergeographie. Fischer, Jena.
- 1895 *Heuscher*, *J*. Der Sempachersee und seine Fischereiverhältnisse. Schw. Fischereiz., Beil. No. 17 zu No. 2, Bd. 3.
- 1901 *Heuscher*, *J.* Untersuchungen über die Fischereiverhältnisse des Sarnersees. Schw. Fischereiz., Beil. No. 2 zu No. 18, Bd. 9.
- 1904 *Heuscher*, *J.* Das Plankton des Neuenburgersees. Schw. Fischereiz. Bd. 12, No. 14.
- 1906 *Heuscher*, *J*. Beiträge zu einer Monographie des Aegerisees mit besonderer Berücksichtigung seiner Fischereiverhältnisse. Schw. Fischereizeit. Beil. zu No. 2, Bd. 14.
- 1909 Huber, G. Biologische Mitteilungen über die Berninaseen (Schw.)
 1. Das Verhalten der Rotatorien des Lago della Crocetta im Jahrescyklus. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrobil. und Hydrogr. Bd. 2.
- 1889 *Hudson, C.-F.* and *Gosse, P.-H.* The Rotifera or Wheel-Animalcules. 2 Bände.
- 1928 Hurter, Dr. E. Beobachtungen an Litoralalgen des Vierwaldstättersees. Brunner-Schmid, Luzern.
- 1903 Jennings, H.-S. Rotatoria of the United States.
- 1885 *Imhof*, O.-F. Die Rotatorien als Mitglieder der pelagischen und Tiefenfauna der Süßwasserbecken. Zool. Anz. Bd. 8.
- 1890 Imhof, O.-F. Notiz über das Vorkommen von Pedalion mirum Hudson. Zool. Anz. Bd. 13.
- 1890a Imhof, O.-F. Notiz über Rotatorien, speziell über die Gattung Pedalion Hudson. Biol. Zentralbl. Bd. 10.
- 1891 *Imhof*, *O.-F*. Considérations générales sur la faune des Invertébrés de la Suisse. C. R. Soc. helv. Sc. nat. 74 sess. (Fribourg), in Arch. Sc. phys. et nat., (3) Tome 26.
- 1893 *Imhof*, O.-E. Bemerkenswerte Vorkommen von Rotatorien. Eurhyaline Formen der Alpenseen. Biol. Zentralbl. Bd. 13.
- 1909 Kolkwitz, R. und Marsson, M. Oekologie der tierischen Saprobien. Internat. Rev. d. gesamten Hydrobiol. und Hydrogr. Bd. 2.
- 1914 Lantsch, K. Studien über das Nannoplankton des Zugersees und seine Beziehungen zum Zooplankton. Aus: Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. CVIII, Heft 14.
- 1901 Lauterborn, R. Die sapropelische Lebewelt. Zool. Anz. 1901.
- 1908 Lauterborn, R. Gallerthüllen bei loricaten Planktonrotatorien. Zool. Anz. Bd. XXXIII, No. 3.
- 1915 Lauterborn, R. Die sapropelische Lebewelt. Verhandl. d. nat. med. Ver. zu Heidelberg.
- 1922 Lauterborn, R. Kalksinterbildungen im Bodensee an untergetauchten Felswänden und ihre Biologie. Mitteil. d. bad. Landesvereins f. Nat. Heft 8.
- 1905 Levander, K.-M. Ueber das Winterplankton in zwei Binnenseen Südfinnlands. Helsinfors.

- 1906 Levander, K.-M. Notiz über das Winterplankton in drei Seen bei Kuopio.
- 1929 Lotz, Hellmut. Beiträge zur Hydrobiologie des oberen Allgäu. Arch. f. Hydrobiol. Bd. XX, Heft 4.
- 1907 Lucks, R. Planktonstudien in westpreußischen Seen. Vortrag.
- 1910 Lucks, R. Ueber ein neues Rädertier. Zool. Anz. Bd. XXXVIII, No. 25/26.
- 1913 *Lucks*, *R*. Zur Rotatorienfauna westpreußischer Torfsümpfe. 4. Jahrb. d. westpreuß. Lehrerver. f. Naturkde.
- 1929 Lucks, R. Biologie der Tiere Deutschlands; Lieferung 28, Teil 10, Rotatoria.
- 1930 Lucks, R. Synchaeta lakowitziana n. sp., ein neues Rädertier. (Mit 6 Abb.) Zool. Anz. Bd. 92. No. 1/2.
- 1927 Mauvais, G. La faune littorale du Lac de Neuchâtel.
- 1919 Monard, A. La faune profonde du Lac de Neuchâtel.
- 1922 Monard, A. La faune de la Motte. Lac de Neuchâtel.
- 1918 Montet, G., s. Weber!
- 1922 *Obermayer*, *H*. Beiträge zur Kenntnis der Litoralfauna des Vierwaldstättersees. Zeitschr. f. Hydrol. 2. Jahrg.
- 1929 Pesta, Dr. O. Der Hochgebirgssee der Alpen.
- 1928 Rahm, P. G. Wie überwintern die in Moos und Flechtenrasen der alpinen Region ungefrorenen, bryophilen Tiere (Tardigraden, Nematoden und Rotatorien?) Rev. suisse d. Zool. Tome 35.
- 1929 Rahm, P. G. Neue Versuche zur Lösung der Frage, ob die Lebensäußerungen (Stoffwechselvorgänge) in der Trockenstarre zum Stillstand kommen, ohne daß der Tod eintritt. Bull. de la soc. fribourgoise des sc. nat. Vol. XXIX.
- 1929 Rahm, P. G. Die Moosfauna der Berra. In obigem Werke.
- 1929 Remane, A. Intracelluläre Verdauung bei Rädertierchen. Vergl. Physiol. Bd. 11.
- 1924 Robert, Dr. H. Note sur le plancton de lac de Neuchâtel, Bienne et Morat. Aus: Bull. de la Soc. des Sc. Nat. Neuchâtel.
- 1905 Ruttner, F. Ueber das Verhalten des Oberflächenplanktons zu verschiedenen Tageszeiten im großen Plönersee und in zwei nordböhmischen Teichen. Plönerforschungsber. Bd. XII.
- 1914 Ruttner, F. Uferflucht des Planktons und ihr Einfluß auf die Ernährung der Salmonidenbrut. Internat. Rev. der ges. Hydrobiol. und Hydrogr.
- 1922 Scheffelt, Dr. E. Das Zooplankton des Chiemsees im Hochwasserjahr 1920. Abdruck aus Arch. f. Naturkde. 88. Jahrg.
- 1920 Schreyer, Otto. Die Rotatorien in der Umgebung von Bern.
- 1913 Steiner, G. Ein Beitrag zur Kenntnis der Rotatorien- und Gastrotrichenfauna der Schweiz. Aus: Rev. suisse de Zool. Vol. 21.
- 1918 Steinmann, P. und Surbeck, G. Die Wirkung organischer Verunreinigungen auf die Fauna schweizerischer fließen der Gewässer.

- 1900 Surbeck, G. Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees. Mittl. d. Nat. Ges. Luzern, Bd. III.
- 1918 Surbeck, G., s. Steinmann!
- 1917 *Theiler*, A. Beiträge zur Planktonkunde des Sempacher- und Baldeggersees. Mittl. d. Nat. Ges. Luzern.
- 1925 *Thienemann, A.* Die Binnengewässer Mitteleuropas. Bd. 1 von: Die Binnengewässer.
- 1928 *Thienemann*, A. Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. Bd. IV von: Die Binnengewässer.
- 1904 *Voigt, Max.* Die Rotatorien und Gastrotrichen in der Umgebung von Plön.
- 1898 Weber, E.-F. Faune Rotatorienne du Bassin du Léman.
- 1918 Weber, E.-F. et Montet, G. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Fasc. 11. Rotateurs.
- 1909 Wesenberg-Lund. Ueber pelagische Eier, Dauerzustände und Larvenstadien der pelagischen Region des Süßwassers. Rev. Bd. II.
- 1903 Zacharias, O. Ueber die Infektion von Synchaeta pectinata Ehrbg. mit den parasitischen Schläuchen von Ascosporidium Blochmanni. Aus: Forschungsber. d. biol. Stat. zu Plön.
- 1911 Zschokke, Dr. F. Die Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas.

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort	109
100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	111
Der See: Kurze hydrographische Orientierung:	
Geographische Lage	113
	114
Geologische Entstehung	114
110-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0	115
	116
Temperaturen	117
Der See und seine Lebensbezirke	118
Methodisches:	
8	123
and the second control of the second control	124
Bestimmungsliteratur	126
Systematisch-biologischer Teil:	
	127
	127
Fundortlisten mit systematisch-bilogischen Notizen	132
Oekologischer Teil:	
and the state of t	202
0	205
Einteilung der Rädertiere nach ihrer ökologischen Valenz .	215
	217
	218
The Francisco from the control of the America Control of the Contr	231
Vergleich mit der Rädertierfauna des Neuenburgersees	233
	234
Literaturverzeichnis	237



