

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: 17.02.2026

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

II.

Die Rotatorienfauna des Vierwaldstättersees
und ihre Oekologie.

Arbeit aus dem Hydrobiologischen Laboratorium Kastanienbaum

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 Zoogielehrer, 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 Aufretens 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 *Schreyer* bearbeitet. *Perty* nennt in seiner Schrift aus dem Jahre 1852 „Zur Kenntnis der kleinsten Lebensformen“ 85 Arten. *Schreyer* 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 Planktonen 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 vor kommenden 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 Rota- torien in seine Arbeit mit einzubeziehen. Es standen ihm zur Untersuchung nur fixierte Proben zur Verfügung, worin das Rädermaterial schlecht erhalten und eine eindeutige Be- stimmung nicht möglich war. Parallel mit unseren Studien wurden von Frl. *Spörri*, der Assistentin des Laboratoriums, solche über Protozoen gemacht, wobei oft das gleiche Unter- suchungsmaterial 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 Quadratkilometer, 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—Küsnacht 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 Seenge 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 Küsnachterbecken, 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 Küsnachtersees 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 wattenförmige 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 Küsnacht 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 Durchsichtigsgrad 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:

Tiefe		0 m	10 m	30 m	60 m	100 m
1929	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
1930	März	5,8	5,1	5,1	4,8	4,5

(*) 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. *Schwimmtpflanzen* (Makrophytenbestände, die mit ihren Schwimtblättern oder Blütenständen noch die atmosphärische Luft erreichen. Dazu rechnen wir *Nymphaea alba* L. *Nuphar*

luteum (L) Sm. und die *Potamogetonarten*, wie *P. perfoliatus* 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 Schwimmmpflanzen. 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 Schwimmmpflanzen auch gemischt auf.

Die Pflanzenwelt verhilft dazu, das *Litoral* zum artenreichsten Biotop zu machen. Es ist klar: ein bewachsener 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 monatlang zu sehen gewesen.

Das *Pelagial* wird nur in den oberen Schichten durchleuchtet 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 Räder-tieren abgesucht worden war. Hier behandelten wir einmal die drei Pflanzengruppen, Ueberwasserpflanzen, Schwimm-pflanzen 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: Moos-rasen an den Ufermauern und an Steinen und Felsblöcken, die über das Wasser hinausragen und nur bei hohem See-stand oder bei Wellengang eingetaucht werden; temporäre Tümpel in unmittelbarer Seenähe, die nur bei hohem Pegel-stand oder bei Regenwetter Wasser erhalten. Wir stellen im Folgenden die von uns untersuchten Lebensräume kurz zu-sammen:

- A) Freies Wasser über unbewachsenem Grund.
- B) Freies Wasser über bewachsenem Grund.
- C) Freies Wasser in Kloakennähe.
- D) Belag von Ueberwasserpflanzen.
- E) Belag von Schwimm-pflanzen.
- F) Belag von Tauchpflanzen.
- G) Belag von Holz und Stein.
- H) Kalksinterbildung 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 auseinander gehaltenen 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 Netzdreitsche vom Seegrund an die Oberfläche sich nicht pelagische Formen beimengen. Im letzteren Falle ist die Abstraktion sehr leicht, im ersten 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.

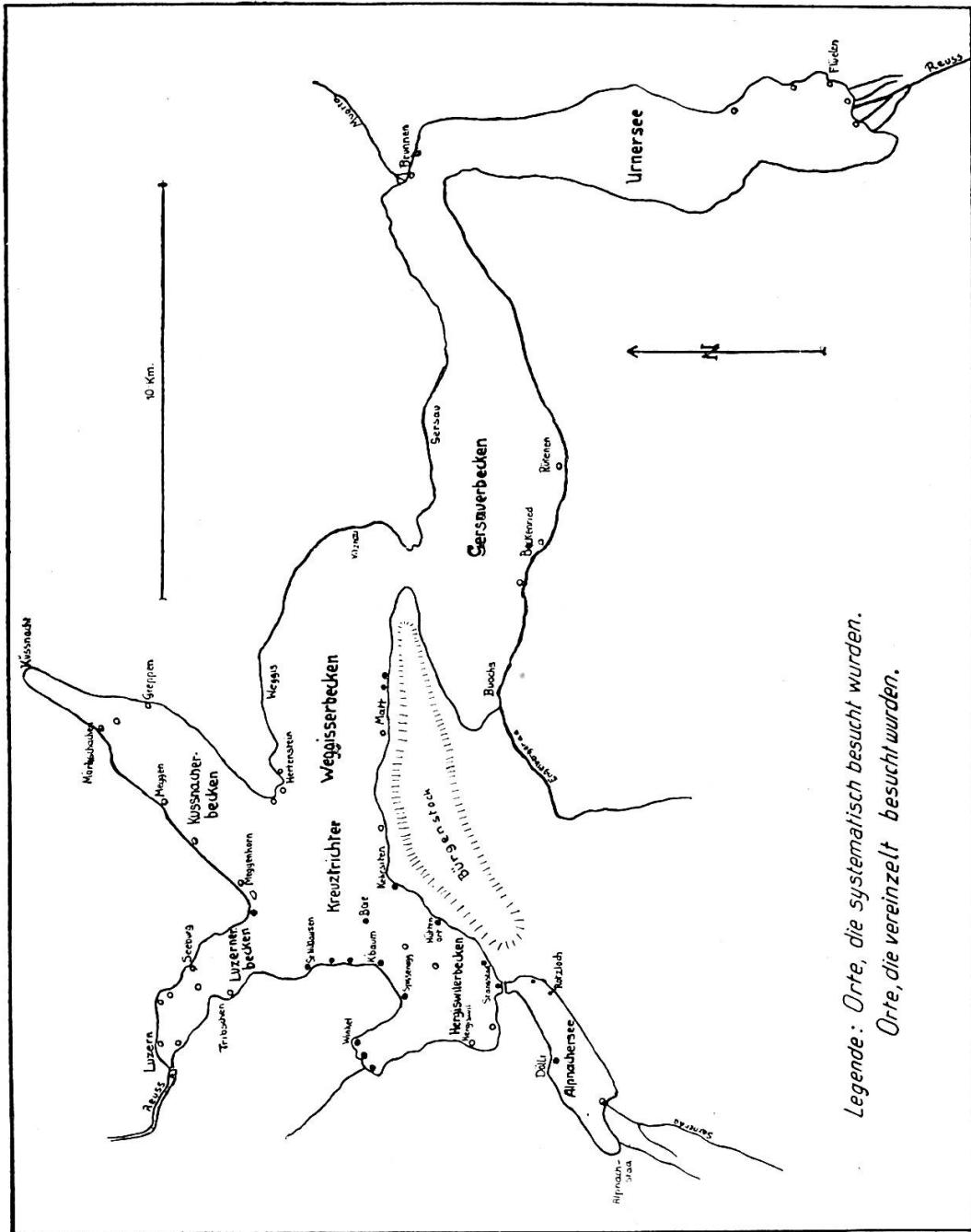
Bodenproben wurden mit dem Bodengreifer oder mit der Scharrennetzdretsche entnommen. Diese Dretsche ist wohl sehr brauchbar bei schlammigem Untergrund, scheint mir aber ungenügend, wo der Boden felsig oder steinig wird. Die Ergebnisse aus derart gefassten Proben geben kein getreues Bild. An weniger tiefen 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, wie Licht, Sauerstoffgehalt, Wasserstoffionenkonzentration 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% wässrige 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	d	Total
<i>Rot. vulgaris Schrk. var. granularis Zacharias</i>	2				2
<i>Callidina papillosa Thomps</i>	1				1
<i>Call. brycei Weber</i>	7				7
<i>Call. ehrenbergi Jans.</i>	1				1
<i>Call. parasitica Gigl.</i>	3		1		4
<i>Call. bachmanni n. spezies</i>	1				1
<i>Call tridens (Milne)</i>	2				2
<i>Call. constricta Duj.</i>	8		1		9
<i>Call. elegans Milne</i>	1				1
<i>Call. russeola Zel.</i>	1				1
<i>Call. quadricornifera (Milne)</i>	1				1
<i>Adineta oculata Milne</i>	1				1
<i>Adineta barbata Jans.</i>	1				1
<i>Ad. vaga Dav. var. maior Bryce</i>	7				7
<i>Ad. vaga Dav. var. minor Bryce</i>	2				2
<i>Ad. gracilis Jans.</i>	2				2
<i>Floscularia calva Huds.</i>	1				1
<i>Flos. mutabilis Bolt.</i>	25	4	1		30
<i>Flos. proboscidea ♂♀ Ehrbg.</i>	2				2
<i>Flos. cornuta Dob.</i>	1		1		2
<i>Flos. longicaudata Huds.</i>	1				1
<i>Conochilus unicornis Ehrbg.</i>	14	7	2		23
<i>Asplanchna priodonta Gosse (*)</i>	21	7	3		31
<i>Ascomorpha ecaudis Perty</i>	6	2			8
<i>Synchaeta tremula Ehrbg.</i>	11	8	7	1	27
<i>Synch. pectinata Ehrbg.</i>	18	5			23
<i>Pol. platyptera ♂♀ Ehrbg. (*)</i>	22	21	13	7	63
<i>Pol. platyptera Ehrbg. var.</i>					
<i>euryptera Wierz</i>	2		1		3
<i>Theorus uncinatus Ehrbg.</i>	2				2
<i>Theorus plicatus Eyferth</i>	1				1
<i>Proales decipiens Ehrbg.</i>	9				9
<i>Proales petromyzon Ehrbg.</i>	1				1

(*) Von *G. Burckhardt* bestimmt.

Spezies	v	ns	h	d	Total
Proales caudata Bilfing.	1				1
Thaphrocampa annulosa Gosse	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
Arthrog. 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. megalcephala Glasc.	2				2
Diurella tigris (O. F. Müll.)	2				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.	10	1			11
Rat. rattus Müller		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. 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				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				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				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
Brachionus angularis Gosse 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			14
An. cochlearis Gosse var.					
tecta Gosse	1				1
An. cochlearis Gosse var. irre-					
gulifera forma angulifera L.	1				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			11

(*) Von G. Burckhardt bestimmt.

Fundortlisten mit systematisch-biologischen Notizen.

ROTATORIA.

A. UNTERKLASSE: Diganonta. 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. macrostyta*. 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 350μ .

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 150μ .

Fundorte:

Schlamm im Pflanzenbestand, Winkel, Aug. 31. 29. v

Schlamm im Pflanzenbestand, St. Niklausen, Sept. 4. 29 ns

Steinbelag, Föhnafen, 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 350μ .

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, Schiffände, 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
Holzbelag, Kastanienbaum, Mai 7. 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
Steinbelag, Nordufer, Luzernersee, Sept. 17. 29. v
Steinbelag, Lido, Luzernersee, Sept. 17. 29. ns
Holzbelag, Seeburg, Sept. 17. 29. v
Steinbelag, Schiffände, 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 Räder Tierchen 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 350μ .

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 seltes Räder Tierchen 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 220μ .

Fundort:

Ufermauer, Kastanienbaum, Jan. 16. 30. v

Call. parasitica Gigl.

Steinmann machte mich auf dieses Räder Tierchen 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

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 $4,4^{\circ}C$.

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

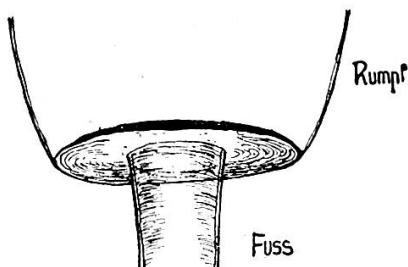


Fig. 1 *Call. bachmanni* n. sp.
(Uebergang vom Rumpf zum Fuss)

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 entstrebenden 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).

Totalänge 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 fest-sitzende 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 monocykisch 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. ♂ ♀

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.

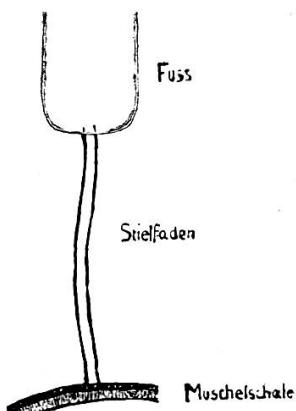


Fig. 2

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 Räder Tier ist nicht ganz identisch mit Hudsons beschriebener *Floscularia*. Nach Hudson geht der Stiel faden allmählich aus dem Fuß hervor. Bei unserem Exemplar waren Fuß und Stiel faden 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, Spissnegg,
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) beobachtete 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 Räderthiere besitzt stark hyaline Formen von großer Beweglichkeit. In ihrer äußerem 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 Wasser, 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 ver einzelt 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 Räder tierform 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
- In Netzzug 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 Küsnachtersee, 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. ♂ ♀ h
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 μ . 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:

Schwimmppflanzenbelag, 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 μ .

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 *Gosse*'s 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 , Zehlänge 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. longisetata 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 pli-catus* *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 Schwimmmpflanzen, Bach, Schiffswerft, Stansstad, Aug. 23. 29. v

Gattung *Arthroglena* Bergental.

Arthroglena uncinata (Milne)

Fundorte:

Belag von Holzpfählen, Schiffslände, 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 Bergental

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

Diasch. lacinulata (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. lacinulata*. 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, Streufeld, 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 μ , 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
Charabelag, Kastanienbaum, März 27. 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. megalcephala (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 μ , Zehenlänge 50—65 μ .

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. Gesamt-länge 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 Planktonen, beobachten. Länge 110 μ .

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 100m 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		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, Schiffslände, 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 seltene 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 Ähnlichkeit. 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 μ . 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, Schiffslände, Hintermeggen, Okt. 1. 29.
Freies Wasser, Elodeabestand, Winkel, Okt. 2. 29. v
Holzbelag, Schiffslände, 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.

Totalänge 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 μ .

Fundorte:

- Freies Wasser, Schilfbestand, Meggenhorn, Aug. 15. 29. v
Holzbelag, Kastanienbaum, Sept.
Steinbelag, Kastanienbaum, Sept. 19. 29. v
Steinbelag, Schiffslände, 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, Schiffände, 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. 29. v
Freies Wasser, Potamogetonbestand, Hergiswil, Nov. 25. 29. v
Elodeabelag, Kastanienbaum (Aquarium), Laboratorium)
Okt. 16. 29. v
Holzbelag, Schiffände, 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. Gesamt-länge 165—210 μ .

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 , Zehellänge 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, Bach einfluß, 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.

Totalänge 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, Schiffände, 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
Myrophylumbelag, 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, Streufeld, 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, Schwimmmpflanzenbestand, 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 μ , Breite zirka 60 μ .

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, Schiffslände, 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, Schwimmmpflanzenbestand, 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, Föhnafen, 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, Luzerner-
see, 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, Streufeld, 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, Schwimmmpflanzenbestand, 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, Schiffände, 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 Räder tierchens 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,

Juli 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, Kastanien-
baum, 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. 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, Schwimmmpflanzenbestand, St. Niklausen,
Jan. 21. 30. v
Freies Wasser, Schwimmmpflanzenbestand, 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. *irregularifera* forma *angulifera* Lauterb.

In der Schweiz zum zweiten Mal gefunden. Länge zirka
160 μ .

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)

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.

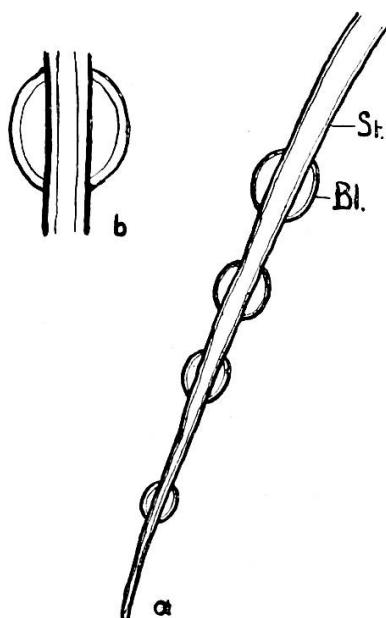
Eine merkwürdige Erscheinung beobachteten wir bei einigen Exemplaren im Februar, über deren Zweck wir uns keinen Aufschluß zu geben vermochten. Die Stacheln waren mit durchscheinenden Anhängen behaftet. Das Untersuchungsmaterial entstammte einem vertikalen Netzzug aus 100 m Tiefe. Siehe Abbildung Fig.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

Fig. 3 *Noth longispina* (Kellic)
a) schw.
b) stark vergrössert
St.) Stachel
Bl.) Bläschenförmige Anhänge

Gesamtlänge 588—675 μ , Vorderstachel 261—375 μ , Rückenstachel 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, Schiffände, 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 Küsnachtersee 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 *Dinoflagellaten*, 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, Schiffände, 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, Schwimmmpflanzenbestand, 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 eines einen oder anderen Biotopes bestimmt wirken, einer Beobachtung. Gemeinsam haben alle Lebensräume, in denen Räderfüßer 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 speziifischen 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 α -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* Saprobenliste 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 α -mesosaproben Zone. Von diesen sechs Arten können drei Arten auch β -mesosaproben 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 Planktonen, 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:

<i>Flos. mutabilis</i>	<i>Rat. capucinus</i>
<i>Con. unicornis</i>	<i>An. aculeata</i>
<i>Aspl. priodonta</i>	<i>An. cochlearis</i> und alle
<i>Asc. ecaudis</i>	im systematisch-bibliologischen Teil
<i>Synch. tremula</i>	zitierten Variationen.
<i>Synch. pectinata</i>	<i>Noth. foliacea</i>
<i>Tr. longiseta</i> v. <i>limnetica</i>	<i>Noth. longispina</i>
<i>Pol. platyptera</i>	<i>Ploes. hudsoni</i>
<i>Pol. platyptera</i> v. <i>euryptera</i>	<i>Ploes. truncatum</i>
	<i>Gastr. stylifer</i>
	<i>An. ovalis</i>
	<i>An. testudo</i>

Zufällig begegneten uns:

<i>Phil. roseola</i>	<i>Euchl. dilatata</i> v. <i>macrura</i>
<i>Diasch. lancinulata</i>	<i>Euchl. deflexa</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Cath. luna</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Dist. flexilis</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>Mon. cornuta</i>
<i>Diur. weberi</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Diur. stylata</i>	<i>Col. dulcis</i>
<i>Din. tetractis</i>	<i>Col. bicuspidata</i>
<i>Scar. longicaudum</i>	<i>Met. oblonga</i>
<i>Euchl. dilatata</i>	<i>Met. lepadella</i>

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 Räder tierwelt 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:

<i>Phil. megalotrocha</i>	<i>Sc. longicaudum</i>
<i>Phil. citrina</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Rot. vulgaris</i>	<i>Euch. dilatata v. macrura</i>
<i>Con. unicornis</i>	<i>Cath. luna</i>
<i>Aspl. priodonta</i>	<i>Dist. gissensis</i>
<i>Asc. ecaudis</i>	<i>Dist. flexilis</i>
<i>Synch. tremula</i>	<i>M. cornuta</i>
<i>Pol. platyptera</i>	<i>M. lunaris</i>
<i>Digl. grandis</i>	<i>M. bulla</i>
<i>Diasch. gibba</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Col. compressa</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Col. dulcis</i>
<i>Diasch. caeca</i>	<i>Col. lepta</i>
<i>Diasch. eva</i>	<i>Col. obtusa</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>Col. bicuspidata</i>
<i>Diur. weberi</i>	<i>Met. oblonga</i>
<i>Diur. rousseleti</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Diur. brachyura</i>	<i>Pt. mucronata</i>
<i>Rat. capucinus</i>	<i>Pt. patina</i>
<i>Rat. ratus</i>	<i>Brach. angularis var. <i>bidens</i></i>
<i>P. subquadratus</i>	<i>An. aculeata var. <i>divergens</i></i>
<i>Din. detractis</i>	<i>An. cochlearis</i>
	<i>An. cochlearis var. <i>macracantha</i></i>
<i>An. cochlearis v. <i>macracantha</i></i>	<i>Noth. striata</i>
f. <i>micracantha</i>	<i>Noth. longispina</i>
<i>An. cochlearis v. <i>irregulifera</i></i>	<i>Ploes. hudsoni</i>
f. <i>angulifera</i>	<i>Ploes. truncatum</i>
<i>An. cochlearis v. <i>hispida</i></i>	
<i>An. cochlearis var. <i>leptacantha</i></i>	
	<i>Gastr. stylifer</i>
	<i>An. ovalis</i>
	<i>An. testudo</i>

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:

<i>Con. unicornis</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Aspl. priodonta</i>	<i>Cath. luna</i>
<i>Synch. tremula</i>	<i>Col. dulcis</i>
<i>Synch. pectinata</i>	<i>Col. lepta</i>
<i>Pol. platyptera</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Diasch. lancinulata</i>	<i>An. cochlearis</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>An. cochlearis v. robusta</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Noth. longispina</i>
<i>Diasch. caeca</i>	<i>Ploes. truncatum</i>
<i>Diur. weberi</i>	<i>An. ovalis</i>

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 beobachten konnten.

Als zufällig darin lebend wiesen wir nach:

<i>Phil. aculeata</i>	<i>Rot. vulgaris</i>
<i>Phil. citrina</i>	<i>Call. tridens</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Ad. vaga f. minor</i>

<i>Asc. ecaudis</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Digl. caudata</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Diasch. gibba</i>	<i>Mon. bulla</i>
<i>Diasch. lacinulata</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Col. leptula</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Col. obbusa</i>
<i>Diasch. caeca</i>	<i>Col. bicuspidata</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>Met. rhomboides</i>
<i>Diur. weberi</i>	<i>Met. oblonga</i>
<i>Diur. stylata</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Diur. brachyura</i>	<i>An. aculeata</i>
	<i>An. testudo</i>

e) *Belag von Schwimmpflanzen.*

Nicht selten waren die Schwimmpflanzen mit Calciumkarbonat 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:

<i>Flos. cornuta</i>
<i>Proales decipiens</i>
<i>Thaphrocampus annulosa</i>
<i>Not. tripus</i>
<i>Din. pocillum</i>

Zufällig halten sich im Schwimmpflanzenbelag auf:

<i>Phil. aculeata</i>	<i>Pr. caudata</i>
<i>Phil. macrostyla</i>	<i>Not. cyrtopus</i>
<i>Phil. megalotrocha</i>	<i>Furc. reinhardtii</i>
<i>Phil. citrina</i>	<i>Digl. circinator</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Arth. uncinata</i>
<i>R. citrinus</i>	<i>Diasch. gibba</i>
<i>R. vulgaris</i>	<i>Diasch. gracilis</i>
<i>Pr. petromyzon</i>	<i>Diasch. hoodi</i>

<i>Diasch. exigua</i>	<i>Euchl. deflexa</i>
<i>Diasch. caeca</i>	<i>Euchl. triquetra</i>
<i>Diasch. eva</i>	<i>Mon. cornuta</i>
<i>Diasch. megalcephala</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Diur. weberi</i>	<i>Col. lepta</i>
<i>Rat. gracilis</i>	<i>Col. bicuspidata</i>
<i>Din. detractis</i>	<i>Met. rhomboides</i>
<i>Myt. bicarinata</i>	<i>Met. oblonga</i>
<i>Myt. macracantha</i> v. <i>ventralis</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Euchl. dilatata</i>	<i>Pt. mucronata</i>
<i>Euchl. piriformis</i>	<i>Pt. patina</i>
<i>Euchl. lyra</i>	

f) *Belag von Tauchpflanzen.*

Unter den Tauchpflanzen verstehen wir die, in der äußersten, seeseits gelegenen Pflanzenzone wachsenden, Chara- und 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 Räderierspezies nicht selten sind, wie z. B. Vertreter der Gattung *Diaschiza*, so konnten wir doch keine „Nurcharabewohner“ feststellen. Es wurden gefunden:

<i>Phil. citrina</i>	<i>Diasch. gibba</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Diasch. gracilis</i>
<i>Call. constricta</i>	<i>Diasch. hoodi</i>
<i>Call. elegans</i>	<i>Diasch. exigua</i>
<i>Call. russeola</i>	<i>Diasch. eva</i>
<i>Flos. proboscidea</i>	<i>Diur. tigris</i>
<i>Proales decipiens</i>	<i>Diur. tenuior</i>
<i>Taphrocampus selenura</i>	<i>Diur. weberi</i>
<i>Digl. rosa</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Digl. grandis</i>	<i>Cath. luna</i>
<i>Arth. uncinata</i>	<i>Dist. flexilis</i>
	<i>Col. lepta</i>

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:

<i>Phil. citrina</i>	<i>Diasch. gibba</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Diasch. gracilis</i>
<i>Call. brycei</i>	<i>Cath. luna</i>
<i>Mon. longiseta</i>	<i>Dist. flexilis</i>
<i>Arth. uncinata</i>	<i>Col. lepta</i>
	<i>Col. bicuspidata</i>

Zufällig waren:

<i>Phil. aculeata</i>	<i>Diasch. caeca</i>
<i>Phil. macrostyla</i>	<i>Diasch. eva</i>
<i>Phil. megalotrocha</i>	<i>Diasch. megalcephala</i>
<i>Rot. roeperi</i>	<i>Diur. weberi</i>
<i>Rot. vulgaris</i>	<i>Diur. brachyura</i>
<i>Call. ehrenbergi</i>	<i>Rat. gracilis</i>
<i>Call. constricta</i>	<i>Din. tetractis</i>
<i>Flos. calva</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Flos. proboscidea</i>	<i>Euchl. dilatata v. macrura</i>
<i>Asc. ecaudis</i>	<i>Euchl. deflexa</i>
<i>Th. uncinatus</i>	<i>Mon. cornuta</i>
<i>Pr. decipiens</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Cop. caudatus</i>	<i>Mon. bulla</i>
<i>Not. aurita</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Furc. forficula</i>	<i>Col. caudata</i>
<i>Digl. grandis</i>	<i>Col. dulcis</i>
<i>Digl. forcipata</i>	<i>Col. obtusa</i>
<i>Arth. lütkeni</i>	<i>Met. oblonga</i>
<i>Diasch. lacinulata</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Pt. mucronata</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Noth. striata</i>

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 Calciumcarbonat. (*) 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 Räderterfauna möglich. Unsere Proben hingegen haben keine positiven Resultate gezeitigt. Wir konnten keine ausschließliche Bewohnung durch eine Art, nicht einmal eine Bevorzugung nachweisen. Folgende, mehr ubiquistische Formen fanden sich zufällig:

<i>Phil. citrina</i>	<i>Arth. uncinata</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Arth. lütkeni</i>
<i>Rot. roeperi</i>	<i>Diasch. gibba</i>
<i>Call. constricta</i>	<i>Diasch. gracilis</i>
<i>Ad. vaga f. minor</i>	<i>Dist. gissensis</i>
<i>Th. uncinatus</i>	<i>Dist. flexilis</i>
<i>Taphr. selenura</i>	<i>Mon. cornuta</i>
<i>Not. forcipata</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Furc. reinhardti</i>	<i>Col. lepta</i>
<i>Digl. caudata</i>	<i>Met. lepadella</i>
	<i>Noth. foliacea</i>

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 Räderterie 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:

<i>Phil. macrostyla</i>	<i>Arth. lütkeni</i>
<i>Rot. tardigradus</i>	<i>Diasch. gracilis</i>
<i>Rot. citrinus</i>	<i>Diasch. exigua</i>
<i>Th. plicatus</i>	<i>Diur. weberi</i>
<i>Furc. reinhardti</i>	<i>Diur. brachyura</i>
<i>Mon. longiseta</i>	<i>Cath. luna</i>
	<i>Col. compressa</i>

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:

<i>Phil. macrostyla</i>
<i>Phil. tuberculata</i>

Als zufällig vorkommend müssen folgende Arten angesehen werden:

<i>Phil. megalotrocha</i>	<i>Diur. weberi</i>
<i>Phil. citrina</i>	<i>Din. tetractis</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Myt. macracantha v. ventralis</i>
<i>Rot. tardigradus</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Rot. citrinus</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Furc. reinhardti</i>	<i>Mon. bulla</i>
<i>Furc. forficula</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Diasch. gibba</i>	<i>Col. compressa</i>
<i>Diasch. gracilis</i>	<i>Col. caudata</i>
<i>Diasch. lacinulata</i>	<i>Col. dulcis</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Col. lepta</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Col. bicuspidata</i>
<i>Diasch. caeca</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Diur. tigris</i>	<i>Noth. striata</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>Noth. foliacea</i>

l) *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:

<i>Call. papillosa</i>	<i>Ad. vaga</i> f. <i>minor</i>
<i>Call. tridens</i>	<i>Ad. vaga</i> f. <i>maior</i>
<i>Call. constricta</i>	<i>Ad. barbata</i>
<i>Ad. oculata</i>	<i>Ad. gracilis</i>

Zufällige Moosbewohner:

<i>Phil. citrina</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Col. lepta</i>
<i>Call. brycei</i>	<i>Col. obtusa</i>
<i>Diasch. gibba</i>	<i>Met. lepadella</i>

n) *Tümpel.*

Periodische Tümpel geben ein anderes biologisches Bild als konstante 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 Spezialisten, sie stellen größere Anforderungen an die Umweltfaktoren.

Euryöke Rädertiere:

<i>Phil. aculeata</i>	<i>Scar. longicaudum</i>
<i>Phil. megalotrocha</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Rot. vulgaris</i>	<i>Euchl. dilatata</i> var. <i>macrura</i>
<i>Furc. reinhardtii</i>	<i>Euchl. deflexa</i>
<i>Digl. grandis</i>	<i>Mon. cornuta</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Mon. bulla</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Diasch. caeca</i>	<i>Col. dulcis</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>Col. obtusa</i>
<i>Diur. weberi</i>	<i>Met. oblonga</i>
<i>Diur. brachyura</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Din. tetractis</i>	<i>Pt. mucronata</i>
	<i>Noth. striata</i>

Stenöke Rädertiere, denen wir vornehmlich in den nämlichen Lebensräumen begegnet sind:

<i>Call. papillosa</i>	<i>Tr. longiseta</i> var. <i>limnetica</i>
<i>Call. parasitica</i>	<i>Pr. decipiens</i>
<i>Call. elegans</i>	<i>Taphr. annulosa</i>
<i>Call. russeola</i>	<i>Not. tripus</i>
<i>Ad. oculata</i>	<i>Mon. longiseta</i>
<i>Ad. barbata</i>	<i>Rat. capucinus</i>
<i>Ad. vaga</i>	<i>An. cochlearis</i> mit Variationen
<i>Ad. gracilis</i>	<i>Noth. foliacea</i>
<i>Flos. mutabilis</i>	<i>Noth. longispina</i>
<i>Flos. cornuta</i>	<i>Gastr. stylifer</i>
<i>Con. unicornis</i>	<i>Ploes. hudsoni</i>
<i>Aspl. priodontia</i>	<i>An. ovalis</i>
<i>Synch. pectinata</i>	<i>An. testudo</i>
	<i>Ploes. truncatum</i>

Ueber eine Anzahl von Spezies konnte ich mir, wegen deren sehr vereinzelter Vorkommen, über die Zugehörigkeit zu dieser oder jener Gruppe keine Rechenschaft abgeben. Ein- oder zweimaliges Finden lässt nicht auf stenöken oder euryöken Habitus schließen. Ich habe sie bei den betreffenden Lebensräumen jeweils als zufällig angegeben. Dazu gehören:

<i>Rot. roeperi</i>	<i>Digl. circinator</i>
<i>Rot. citrinus</i>	<i>Arth. lütkeni</i>
<i>Call. ehrenbergi</i>	<i>Diasch. megalcephala</i>
<i>Call. elegans</i>	<i>Diur. tigris</i>
<i>Flos. calva</i>	<i>Diur. stylata</i>
<i>Flos. proboscidea</i>	<i>Diur. rousseleti</i>
<i>Th. uncinatus</i>	<i>Rat. gracilis</i>
<i>Th. plicatus</i>	<i>Rat. rattus</i>
<i>Pr. petromyzon</i>	<i>Pol. subquadratus</i>
<i>Pr. caudata</i>	<i>Myt. bicarinata</i>
<i>Taphr. selenura</i>	<i>Myt. macracantha</i> var. <i>ventralis</i>
<i>Cop. caudatus</i>	<i>Euchl. piriformis</i>
<i>Not. aurita</i>	<i>Euchl. lyra</i>
<i>Not. cyrtopus</i>	<i>Euchl. triquetra</i>
<i>Not. forcipata</i>	<i>Dist. gissensis</i>
<i>Furc. furficula</i>	<i>Col. compressa</i>
<i>Digl. rosa</i>	<i>Col. caudata</i>
<i>Digl. caudata</i>	<i>Met. rhomboides</i>
<i>Digl. forcipata</i>	<i>Brach. angularis</i> var. <i>bidens</i>

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 „			
	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

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 1. 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

 15 m = 10 C

Arten:	0 m	5 m	10 m	15 m	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	2,5	2,5	—	30
Aspl. priodontata	10	10	2,5	2,5	2,5	7,5	—	35
Synch. tremula	17,5	7,5	—	—	—	—	—	25
Synch. pectinata	5	5	12,5	—	2,5	—	—	20
Tr. longiseta var.								
limnetica	2,5	—	2,5	2,5	—	—	—	7,5
Pol. platyptera	12,5	2,5	2,5	2,5	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	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. priodontata	—	--	—	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	—	—	—	—	—	—	—	—
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

Transparenz: 6 m

Lufttemperatur: 18 °C

Wassertemperatur: 0 m = 10,6 °C 20 m = 6,6 °C

 5 m = 9 °C 25 m =

 10 m = 7,8 °C 30 m = 5,6 °C

 15 m = 7,8 °C

Arten:	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	Total
--------	-----	-----	------	------	------	------	------	-------

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.

limnetica	—	2,5	7,5	7,5	7,5	—	—	25
-----------	---	-----	-----	-----	-----	---	---	----

Pol. platyptera	7,5	100	97,5	20	10	5	—	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	—	—	—	—	2,5	—	—	2,5
---------------	---	---	---	---	-----	---	---	-----

Noth. foliacea	5	—	—	—	—	—	—	5
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Gastr. stylifer	2,5	10	—	—	—	—	—	12,5
-----------------	-----	----	---	---	---	---	---	------

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	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
Flos. mutabilis	—	—	—	—	2,5	—	—	2,5
Asc. ecaudis	10	—	—	—	—	—	—	10
Synch. tremula	7,5	—	—	2,5	—	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
Anap. ovalis	12,5	2,5	2,5	2,5	2,5	7,5	7,5	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	—	—	—	—	—	17,5
Aspl. priodonta	—	2,5	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	—	—	—	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	2,5	—	—	—	—	55
Anap. ovalis	5	12,5	—	—	—	—	—	17,5

Tafel 1

Flos. multifilis

Kastanienbaum
13. XI. 29.

Kastanienbaum
14. II. 30.
6.V.30.

Kastanienbaum
9. VII. 30.
6.V.30.

0m

5m

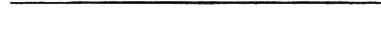
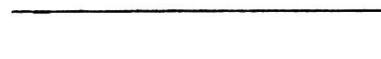
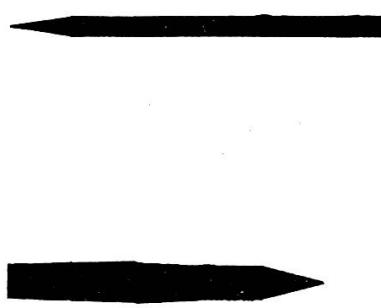
10m

15m

20m

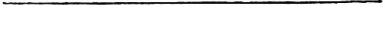
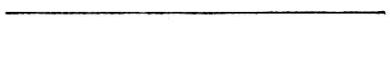
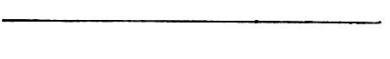
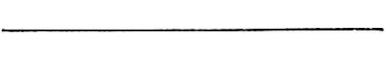
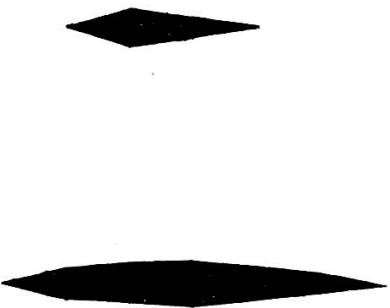
25m

30m

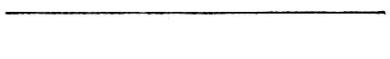
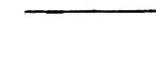
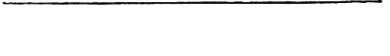
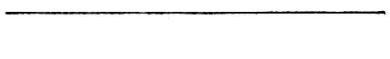
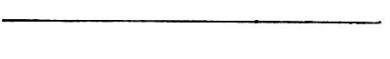
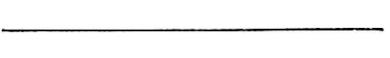


0m 5m 10m 15m 20m 25m 30m

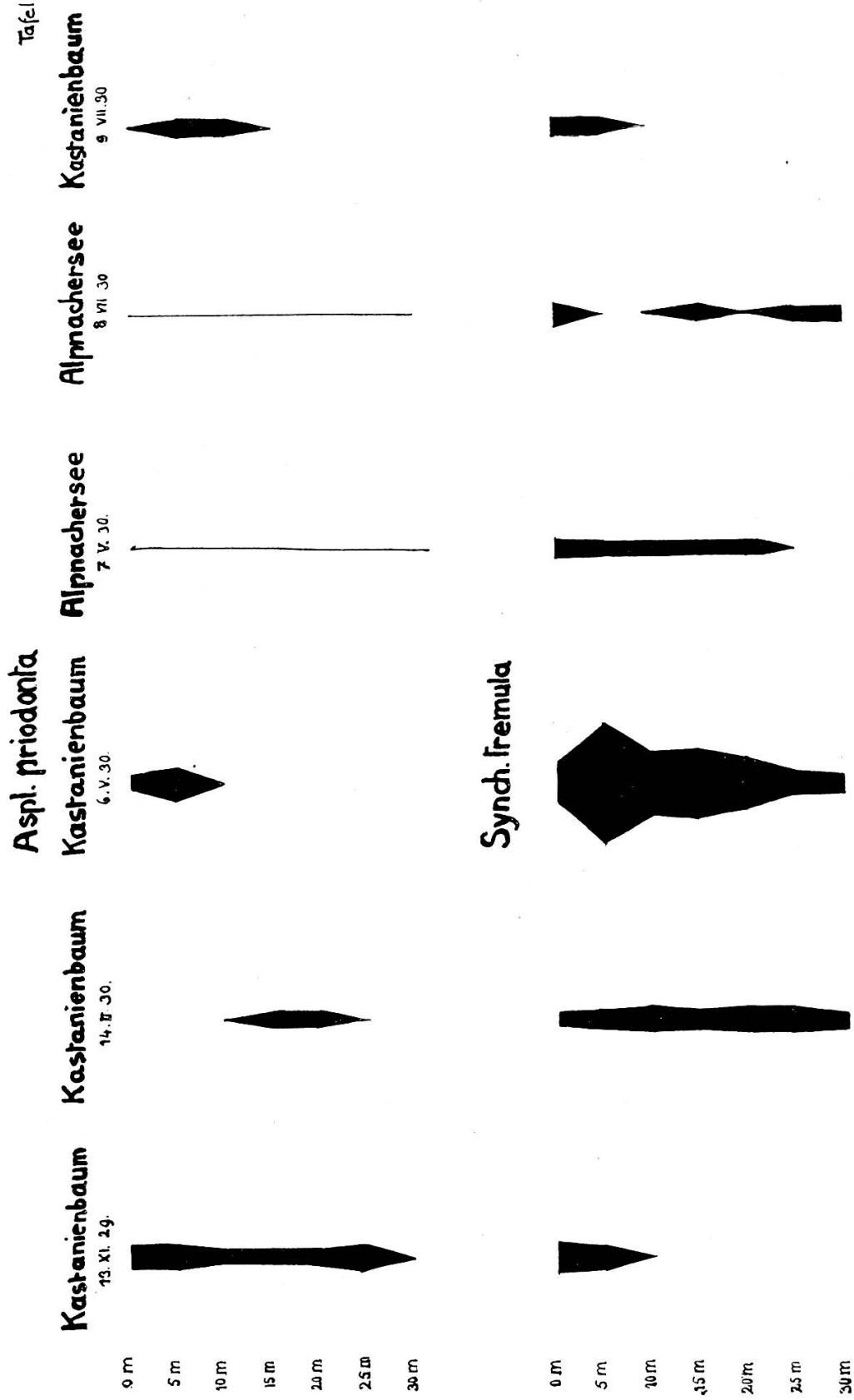
Con. unicornis



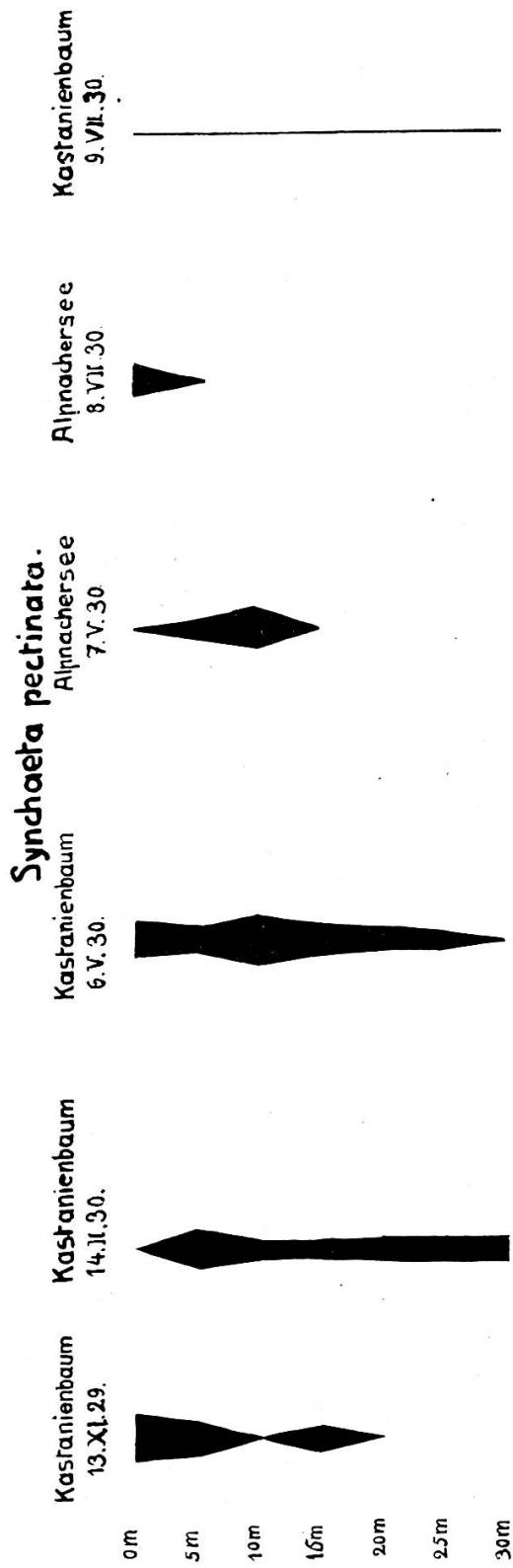
0m 5m 10m 15m 20m 25m 30m



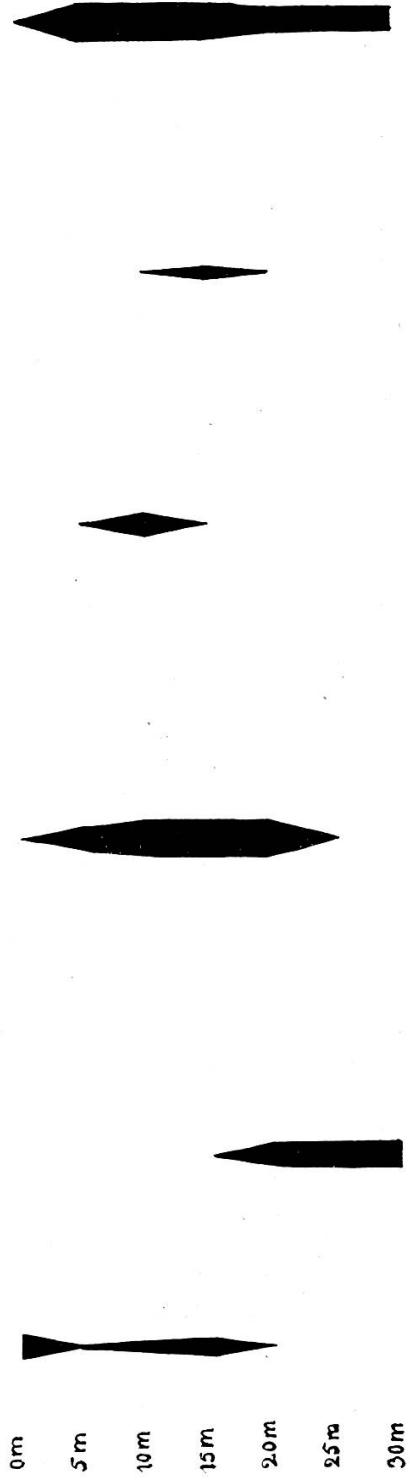
Tafel 2



Tafel 3



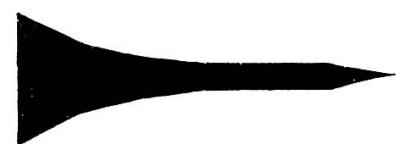
Tr. longiseta var. limnetica



Tafel 4

Pol. platyptera

Kastanienbaum
9. VII. 30.



Alpnachersee
8. VII. 30.



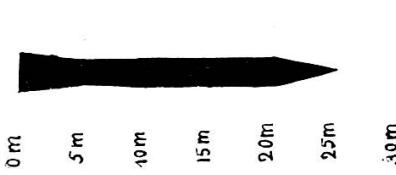
Kastanienbaum
6. V. 30.



Kastanienbaum
14. XI. 30.

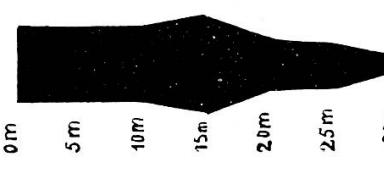
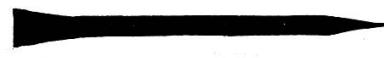
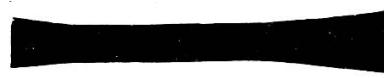


Kastanienbaum
13. XI. 29.



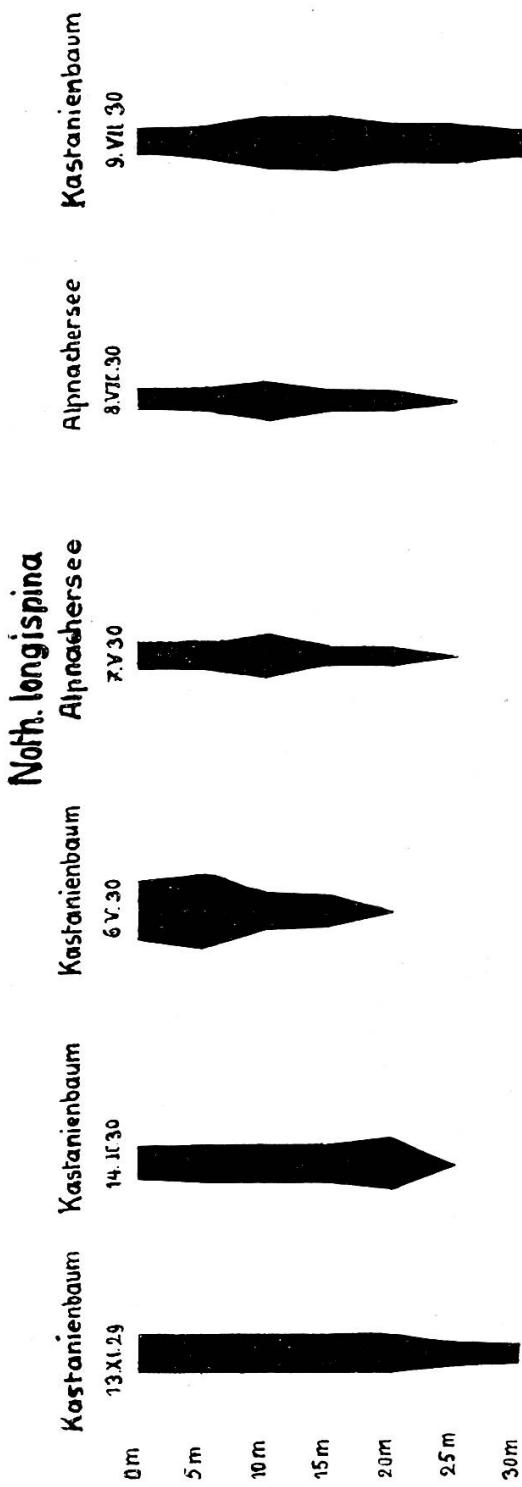
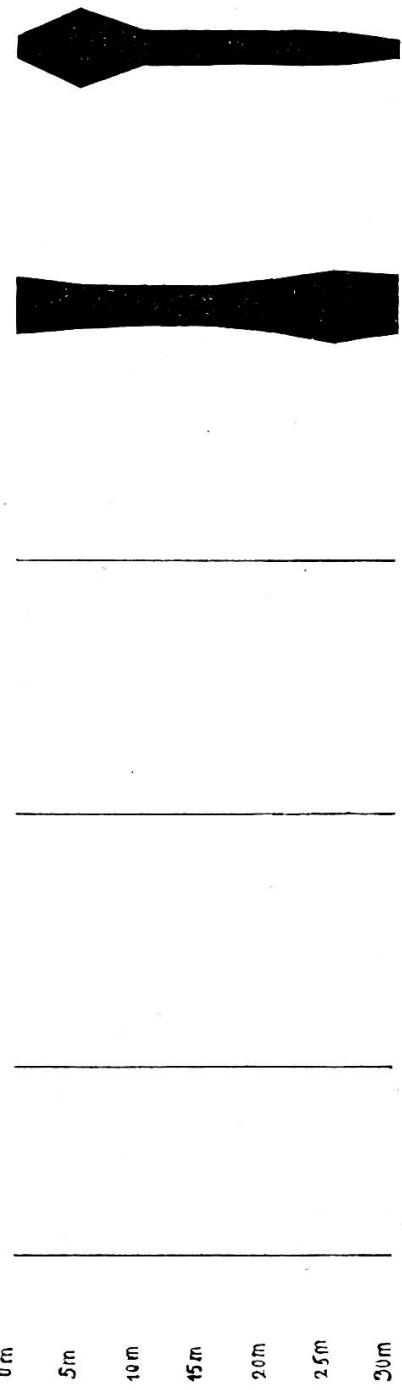
0 m 5 m 10 m 15 m 20 m 25 m 30 m

An. cochlearis



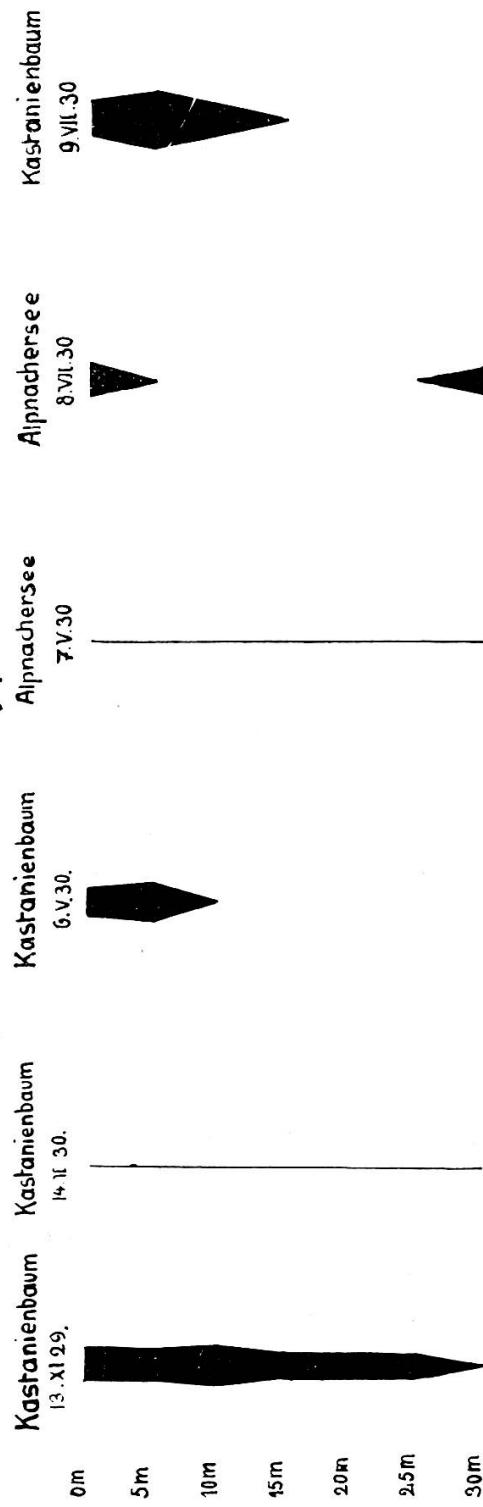
0 m 5 m 10 m 15 m 20 m 25 m 30 m

Tafel 5

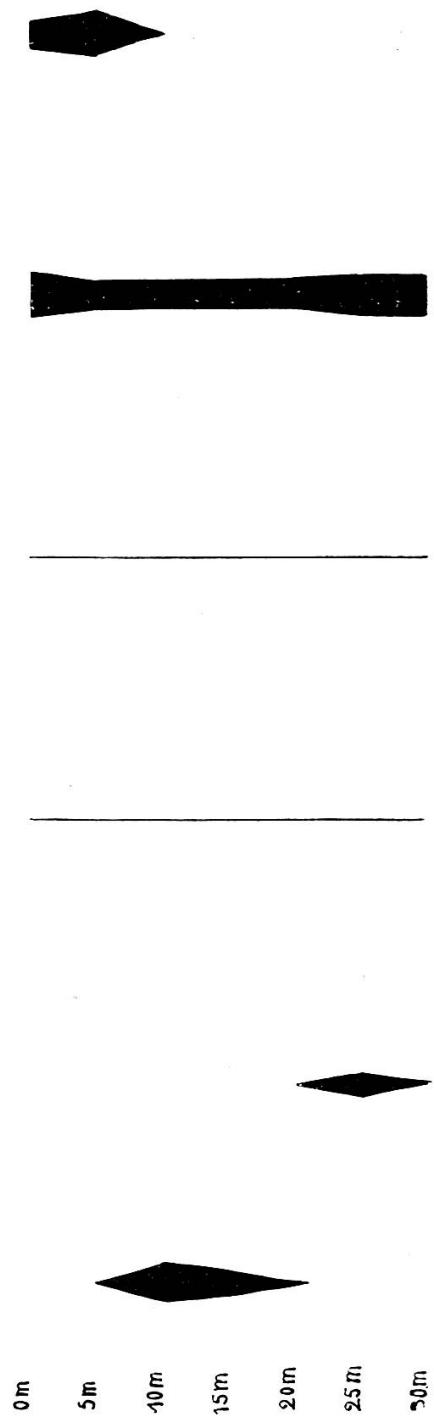
**Ploes. truncatum**

Tafel 6

Gastr. stylifer

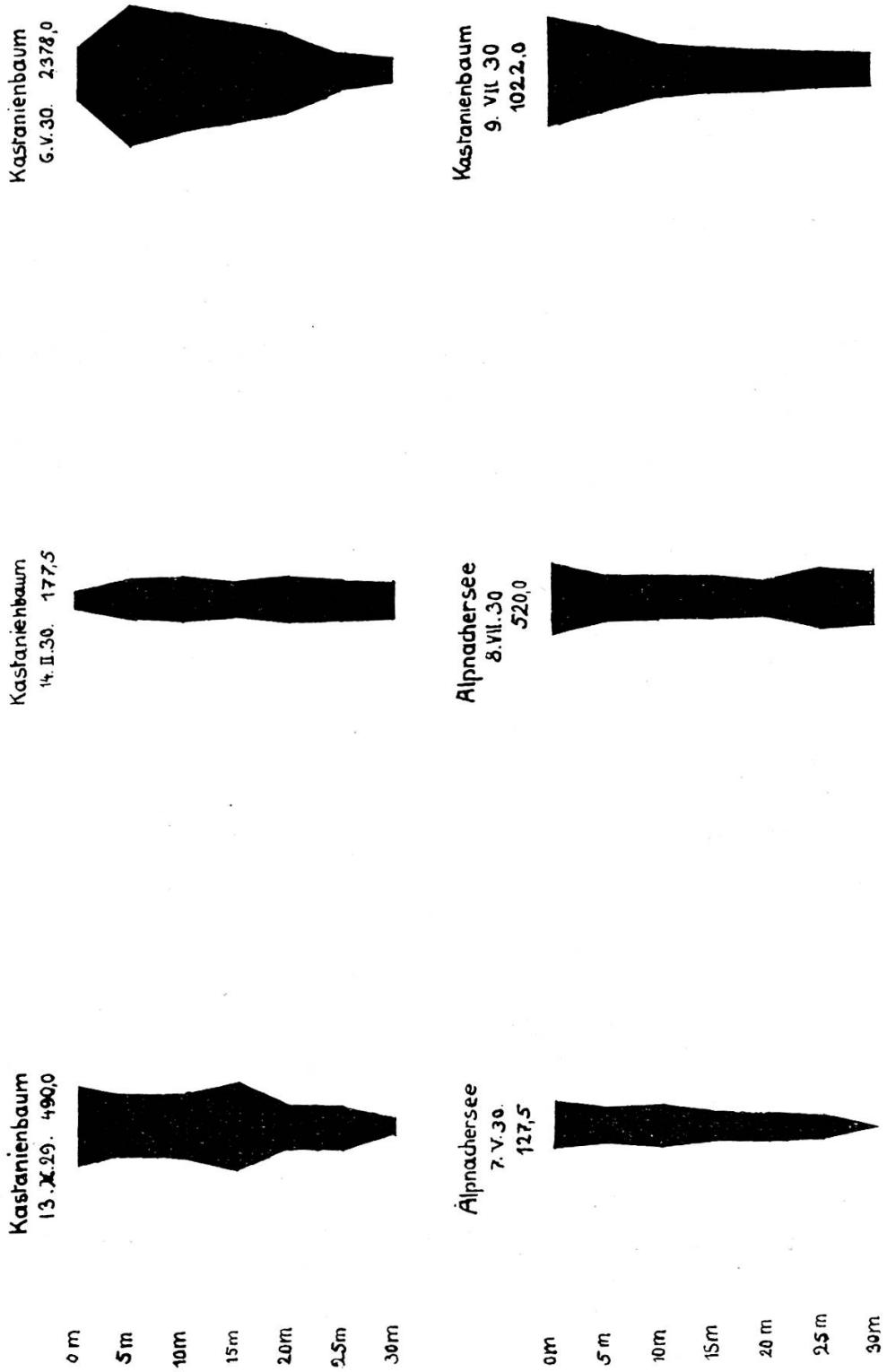


Anap. ovalis



Tafel in den einzelnen Untersuchungszeiten

Tafel 7



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 Dreiißigstel 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 (*) Rota- torien, 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	18,3%	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:

<i>Rat. capucinus</i>	<i>Ploes. hudsoni</i>
<i>Noth. foliacea</i>	<i>Anap. testudo</i>

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:

<i>Phil. aculeata</i>	<i>Flos. mutabilis</i>
<i>Phil. macrostyla</i>	<i>Flos. longicaudata</i>
<i>Phil. citrina</i>	<i>Con. unicornis</i>
<i>Phil. roseola</i>	<i>Aspl. priodonta</i>

<i>Asc. ecaudis</i>	<i>Pol. subquadratus</i>
<i>Synch. tremula</i>	<i>Din. tetractis</i>
<i>Synch. pectinata</i>	<i>Sc. longicaudum</i>
<i>Tr. longiseta</i> var. <i>limnetica</i>	<i>St. lamellaris</i>
<i>Pol. platyptera</i>	<i>Euchl. dilatata</i>
<i>Pol. platyptera</i> var. <i>euryptera</i>	<i>Euchl. dilatata</i> var. <i>macrura</i>
<i>Pr. decipiens</i>	<i>Cath. luna</i>
<i>Taph. selenura</i>	<i>Dist. gissensis</i>
<i>Cop. caudatus</i>	<i>Dist. flexilis</i>
<i>Furc. reinhardti</i>	<i>Mon. cornuta</i>
<i>Mon. longiseta</i>	<i>Mon. lunaris</i>
<i>Digl. caudata</i>	<i>Col. colura</i>
<i>Digl. grandis</i>	<i>Col. leptula</i>
<i>Arth. uncinata</i>	<i>Col. obtusa</i>
<i>Diasch. gibba</i>	<i>Col. bicuspidata</i>
<i>Diasch. gracilis</i>	<i>Met. acuminata</i>
<i>Diasch. lacinulata</i>	<i>Met. lepadella</i>
<i>Diasch. hoodi</i>	<i>Noth. striata</i>
<i>Diasch. exigua</i>	<i>Noth. longispina</i>
<i>Diasch. eva</i>	<i>An. aculeata</i>
<i>Diur. tenuior</i>	<i>An. cochlearis</i> mit Variationen.
<i>Diur. weberi</i>	<i>Ploes. truncatum</i>
<i>Diur. brachyura</i>	<i>Gastr. stylifer</i>
	<i>Anap. ovalis</i>

Nur im Alpnachersee wurden erbeutet:

<i>Flos. longicaudata</i>	<i>Met. acuminata</i>
---------------------------	-----------------------

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
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. megalcephala* (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 Stenozität und Euryozität, 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. Vierteljahrsschrift 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 Planktonde., 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 Zugrsee. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonde., 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. Planktonde. 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 Jahreszyklus. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrobil. und Hydrogr. Bd. 2.
- 1889 *Hudson, C.F.* and *Gosse, P.-H.* The Rotifera or Wheel-Animacules. 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. Eu-rhyaline Formen der Alpenseen. Biol. Zentralbl. Bd. 13.
- 1909 *Kolkwitz, R.* und *Marsson, M.* Oekologie der tierischen Saproben. 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. Helsingfors.

- 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 Litoralifauna 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 fließender 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 Baldegggersees. 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
Einleitung	111
Der See: Kurze hydrographische Orientierung:	
Geographische Lage	113
Einteilung	114
Geologische Entstehung	114
Zuflussverhältnisse	115
Durchsichtigkeit des Wassers	116
Temperaturen	117
Der See und seine Lebensbezirke	118
Methodisches:	
Methode der Probenfassungen	123
Methode der Untersuchungen	124
Bestimmungsliteratur	126
Systematisch-biologischer Teil:	
Allgemeines	127
Artenkatalog mit Angaben über die Häufigkeit der Funde	127
Fundortlisten mit systematisch-biologischen Notizen	132
Oekologischer Teil:	
Die Rotatorien in ihrer Abhängigkeit vom Wohnort	202
Berücksichtigte Biotope	205
Einteilung der Rädertiere nach ihrer ökologischen Valenz	215
Temporäre Verteilung	217
Quantitative Versuche	218
Alpnachersee und Vierwaldstättersee	231
Vergleich mit der Rädertierfauna des Neuenburgersees	233
Kurze Zusammenfassung	234
Literaturverzeichnis	237

