

Der Aubergteich in Linz – seine Kleinkrebsfauna im Jahresablauf 1985



Dir. Otto ZACH
Mastaliergasse 17
A-4820 Bad Ischl

Mit einer Axt bewaffnet begibt sich am 14. Jänner 1985 Herr G. Laister, Mitarbeiter der Naturkundlichen Station der Stadt Linz, zum Aubergteich (Abb. 1 und 2). Es ist ein kalter Wintertag und die Wasseroberfläche ist zu einer 20 bis 25 cm dicken Eisdecke erstarrt. Herr Laister schöpft zwei Liter von dem eiskalten Wasser, die er durch ein Planktonnetz gießt. Der Inhalt des Sammelgefäßes am Netzende wird in ein Transportgefäß umgegossen. War die Arbeit die Mühe wert? In der Wasserprobe ist nur etwas Schmutz zu sehen. Aber für alle Fälle wird etwas Formol zugesetzt, um etwaige Lebewesen zu konservieren. So erreicht mich die Probe.

Proben-Untersuchungsmethodik

Diese wird in eine Petrischale, eine Glasschale mit flachem Boden, geschüttet und mit einer zehnfachen Lupe untersucht. Das Erstaunen ist groß. Zwischen den Schmutzteilchen finden sich in nicht unbeträchtlicher Zahl Kleinkrebse aus der Ordnung der Copepoden oder Ruderfußkrebse. Jetzt sind sie tot, aber unter der Eisdecke muß es von ihnen gewimmelt haben. 56 Stück zählte ich in dem Konzentrat aus zwei Liter Teichwasser; das sind 28 Exemplare pro Liter. Alle scheinen von der gleichen Art zu sein. Wie heißen sie?

man am sichersten an den beiden Eiballen erkennt, sind etwas größer und erreichen 0,9 bis 1,0 mm.

Nun werden die Glieder der ersten Antennen gezählt. Mit Sicherheit gelingt das nur bei den geraden Antennen der Weibchen; es sind zwölf Glieder.

Ein weiteres Merkmal ist die Kürze der Schwanzgabel (Furca). Jeder Ast ist kaum dreimal so lang wie breit, und die Seitenborste entspringt etwas unterhalb der Mitte des Außenrandes (Abb. 3).

Zur einwandfreien Bestimmung kann man nicht auf die Untersuchung des fünften, verkümmerten

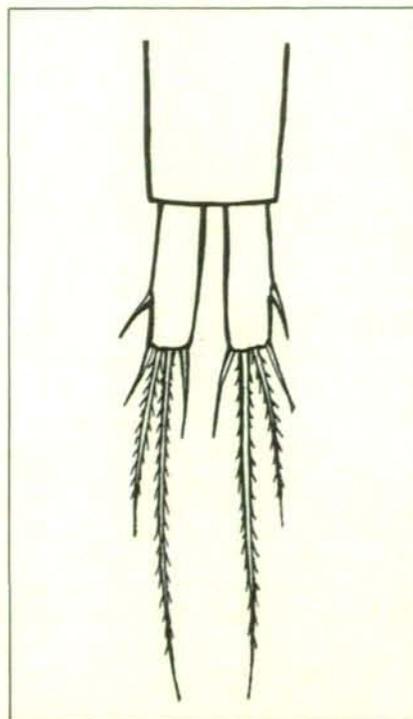


Abb. 3: Die Schwanzgabel (Furca) von *Tropocyclops prasinus*.

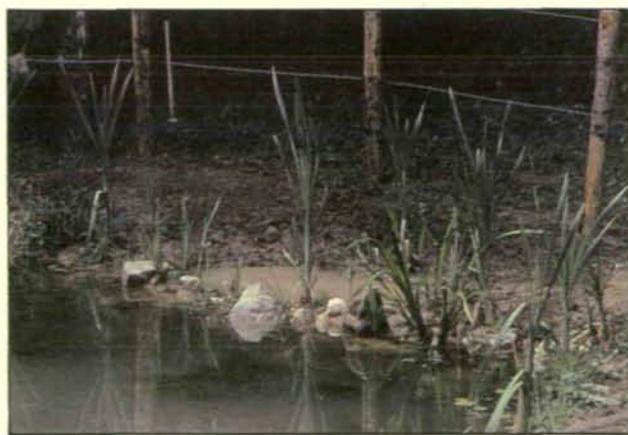


Abb. 1: Mit der Bepflanzung des Auberg-Teiches im Frühjahr 1985 wurden auch Kleinkrebse eingebracht. Foto: F. Schwarz



Abb. 2: Der einjährige Teich hat sich bereits stark bewachsen und ein vielfältiges Phyto- und Zooplankton hat sich eingestellt. Foto: G. Laister

Es beginnt die interessante, aber mühevoll Arbeit des **Bestimmens**. Zuerst wird unter dem Mikroskop gemessen. Die an den geweihförmigen ersten Antennen kenntlichen Männchen sind von der Stirn bis zum Ende der Hinterleibsgabel (Furca) 0,7 mm lang. Die ausgereiften Weibchen, die

Beinpaare verzichten. Mit feinen Insektennadeln werden unter einer 30fachen Lupe die vier vorderen Beinpaare abgetrennt und das 5. Rumpsegment mit dem Hinterleib und der Furca freigelegt. Das 5. Beinpaar hat nichts mehr mit der Fortbewegung zu tun. Wegen seiner

Vielgestaltigkeit bei den verschiedenen Arten der Copepoden leistet es in der Systematik große Dienste.

Abb. 4 zeigt das linke Füßchen des 5. Beinpaars. Es besteht aus einer winzigen Platte mit drei Borsten. Die innerste Borste ist ein kräftiger, fein



Abb. 4: Das linke Füßchen des verkümmerten 5. Beinpaars von *Tropocyclops prasinus*.

behaarter, gebogener Dorn. Neben seiner Anheftungsstelle liegen noch einige feine Borsten.

Alle diese Merkmale treffen auf *Tropocyclops prasinus* zu. Abb. 5 zeigt ein Männchen, bei dem die zweimal geknickten Antennen als Zange zum Festhalten der Weibchen wirken. Das Weibchen (Abb. 6) läßt die gestreckten Antennen erkennen, und die Abb. 7 zeigt ein Weibchen mit den beiden Eiballen auf der Oberseite des Hinterleibes.

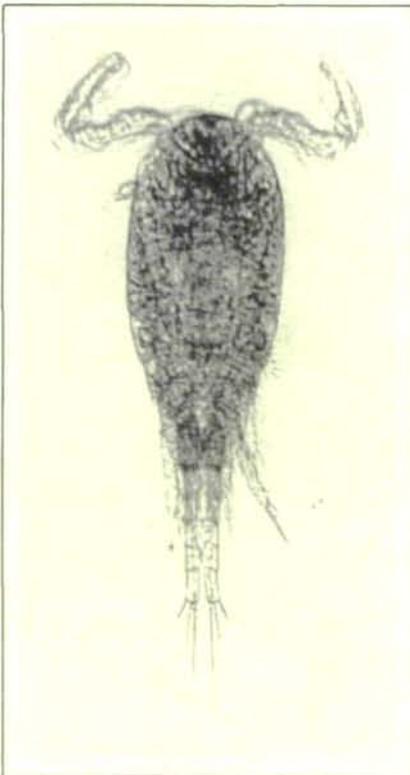


Abb. 5: Ein Männchen von *Tropocyclops prasinus*.

Die ausschlüpfenden Larven haben eine Ähnlichkeit mit den Eltern. Sie haben nur drei Beinpaare und heißen Naupliuslarven. Im vorliegenden Fang befand sich nur ein einziges Exemplar. Es müßten eigentlich viele sein. Sicherlich haben sie sich verborgen und sind dem Schöpfgefäß entkommen.

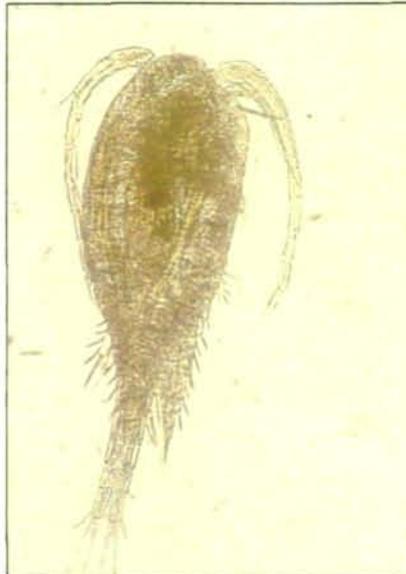


Abb. 6: Ein Weibchen von *Tropocyclops prasinus*.



Abb. 7: Ein Weibchen von *Tropocyclops prasinus* mit Eiballen.

Eine bedeutende Erkenntnis der Untersuchungen vom 15. Jänner: Unter dem Eis wurde nicht nur „Überleben“ betrieben, sondern es herrscht eine rege Fortpflanzungstätigkeit.

Ein zweiter Kleinkrebs bevölkert um diese Zeit das Wasser unter dem Eis. Es ist ein Blattfußkrebs oder Phyllo-pode und ein entfernter Verwandter des Wasserfloh. Er heißt *Chydorus*

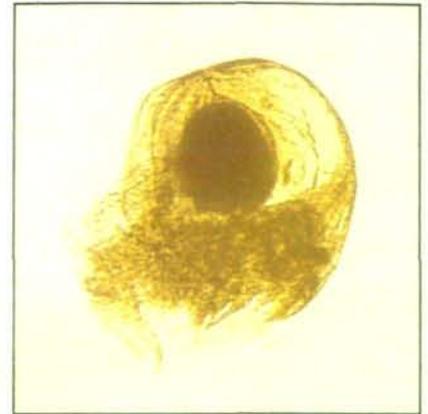


Abb. 8: Ein Weibchen von *Chydorus sphaericus* mit Ei.

sphaericus (Abb. 8). Der Körper ist von zwei fast halbkugeligen Schalen eingeschlossen. Der Kopf mit dem spitzen Rüssel hebt sich kaum vom Körperumriß ab, und die zwei Augen liegen dicht unter dem Stirnrand. Den größten Teil des Schaleninneren nimmt der Brutraum ein, in dem die Eier ihre erste Entwicklung durchmachen. Der weit aus der Schale gedrängte Hinterleib endet in eine Doppelkralle. In einem Liter der Wasserprobe wurden 13 Exemplare ausgezählt.

28. Februar 1985

Das Eis ist verschwunden, und wiederum wird eine Wasserprobe entnommen. Die Lebensbedingungen scheinen etwas besser geworden zu sein, aber dennoch, die Zahl der Lebewesen hat sich verringert. Es

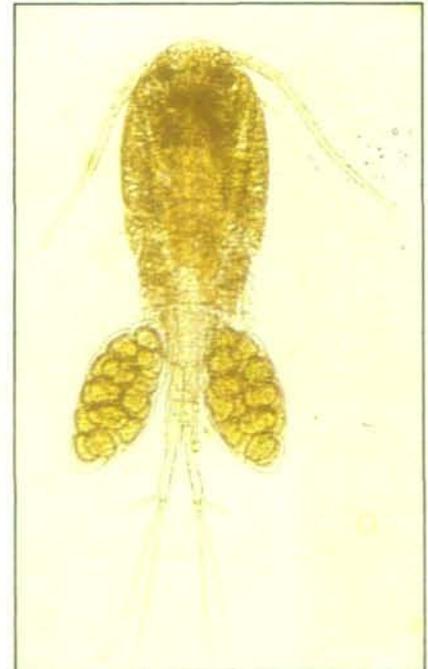


Abb. 9: Ein Weibchen von *Eucyclops serrulatus* mit Eiballen.

sind nur mehr drei Ruderfußkrebse der Art *Tropocyclops prasinus* in einem Liter Teichwasser zu finden. Die Zahl von zwölf *Chydorus sphaericus* ist annähernd gleich geblieben. Aber da schwimmt ein einzelner, viel größerer Ruderfußkrebs. Er ist bestimmt kein *Tropocyclops*, er ist 1,5 mm lang. Die Äste der Schwanzgabel (Furca) sind auffallend lang und schlank. Sie sind sechsmal so lang wie breit, und bei stärkerer Vergrößerung sieht man, daß der äußere Rand der Gabeläste mit einer Dornenreihe, der Säge (serra), besetzt ist. Abb. 9 zeigt das Weibchen mit den Eiballen und Abb. 10 die Serra. Wir haben den Ruderfußkrebs *Eucyclops serrulatus* vor uns. Es war ein Einzel-

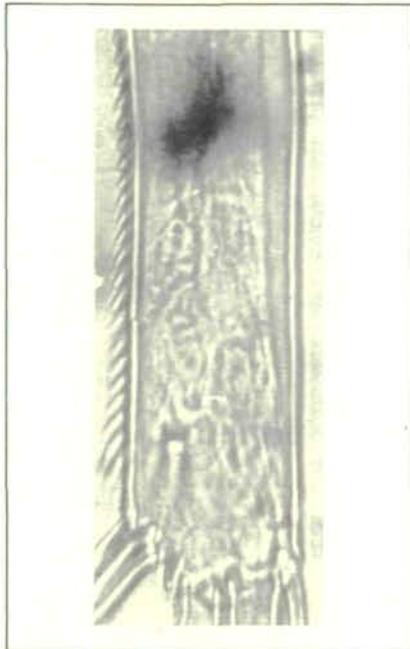


Abb. 10: Der linke Furcaast mit Serra (Säge) von *Eucyclops serrulatus*.

fund, denn er tauchte in keiner weiteren Wasserprobe des Jahres 1985 mehr auf.

15. April 1985

Die Wasserprobe sieht verändert aus, sie ist dunkel-blaugrün. Die mikroskopische Untersuchung zeigt ein Gewirr von feinen, blau-grünen Fäden der Blaualge *Oscillatoria limosa*. Aber im Teich liegen die Fäden nicht so gedrängt. Es liegt hier ein Konzentrat von zwei Liter Teichwasser vor, und im Teich selbst sind die Algenfäden locker verteilt. Es gäbe genug Raum für Kleinkrebse. Aber sie sind spärlich: nur sechs Exemplare *Tropocyclops prasinus* und vier Exemplare *Chydorus sphaericus* befinden sich in der Wasserprobe.

ÖKO-L 8/4 (1986)

15. Mai 1985

Auch diese Probe ist blaugrün ob der zahllosen Fäden der Blaualge *Oscillatoria limosa*. *Tropocyclops prasinus* hat sich innerhalb eines Monats beträchtlich vermehrt. 52 Stück zähle ich in der Probe; überraschenderweise ist wieder nur eine einzige Naupliuslarve darunter. 26 Tiere sind Jugendstadien, sogenannte Copepodiden. Sie sind den reifen Tieren sehr



Abb. 11: Ein Weibchen von *Daphnia longispina*.

ähnlich, erreichen aber erst nach mehreren Häutungen die endgültige Größe, die volle Zahl von 12 Antennengliedern und die funktionstüchtigen Sexualorgane im Bereich des ersten Hinterleibsegmentes.

Nicht sehr zahlreich, aber artenreicher sind die Blattfußkrebse. Von dem schon bekannten *Chydorus sphaericus* sind nur sechs Exemplare in der Probe zu finden. Neu sind *Daphnia longispina* (Abb. 11) und 12 Stück *Daphnia pulex* (Abb. 12). Die beiden sind typische „Wasserflöhe“ und haben einen hohen Kopf und einen ausgeprägten Schnabel (Rostrum). Das große Auge besitzt mehrere Linsen und heißt Komplexauge; außerdem gibt es, nahe dem Rostrum, ein Neben- oder Naupliusauge.

Die beiden Ruderantennen haben je ein Grundglied und zwei mit Borsten besetzte Äste. Der Leib wird von zwei Schalen bedeckt, die an der Bauchseite offen sind. Die fünf Paar Blattfüße dienen zum Herbeistrudeln der Nahrung, als Freßwerkzeug und

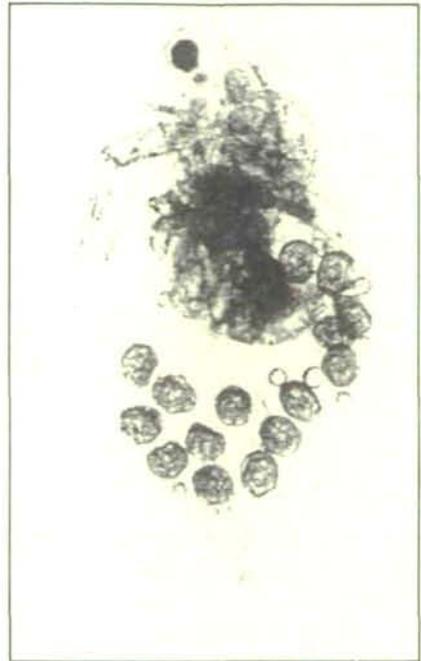


Abb. 12: Ein Weibchen von *Daphnia pulex*.

Kiemen. Im oberen Teil des Körpers liegt unter der Rückennaht der Schale das Herz, dessen Schlägen am lebenden Tier gut zu beobachten ist. Der Körper endet in dem mit einer Doppelkralle versehenen Hinterleib. Die Schale bietet auch Platz für den großen Brutraum, der oft Eier oder Embryonen enthält.

Das untere Schalenende läuft in einem mehr oder weniger langen Dorn, der Spina, aus. *Daphnia longispina* hat im allgemeinen eine lange Spina, *Daphnia pulex* eine kürzere. Das bestimmende Merkmal von *Daphnia pulex* aber sind mehrere Dornen an der Basis der Endkralle.

In der Probe finden sich noch vier Exemplare eines eigenartigen Blattfußkrebse namens *Scapholeberis mucronata* (Abb. 13). Der Kopf läuft nach unten in einen Schnabel aus.

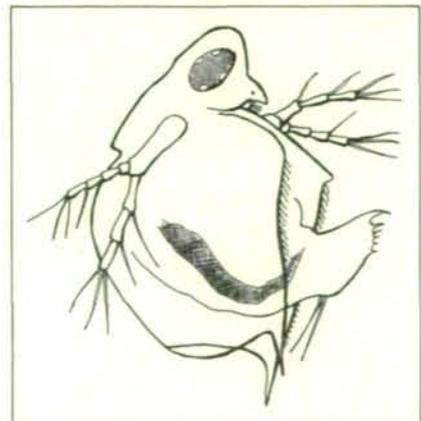


Abb. 13: Der Habitus von *Scapholeberis mucronatae*.

Das Komplexauge ist groß und im Schnabelbereich befindet sich noch ein kleines Nebenaug. Der Bauchrand der Schale ist gerade und unten nicht wie bei den Daphnien abgerundet, sondern läuft in je einer Spitze, dem Mucro, aus. Die Ruderantennen sind wie bei den Daphnien zweiästig und der Hinterleib endet ebenfalls in eine Doppelkralle. *Scapholeberis mucronata* schwimmt nicht aufrecht wie die Daphnien sondern mit dem Rücken nach unten dicht unter der Wasseroberfläche, wo sie ihre Nahrung sucht.

26. Juni 1985

Jede Wasserprobe bringt Überraschungen. Die Blaualge *Oscillatoria limosa* ist schon bekannt. Aber in dem Gewirr von blaugrünen Fäden befindet sich eine unzählbare Menge von kleinen Ruderfußkrebse, alle von der Art *Tropocyclops prasinus*. Scheinbar unzählbar, muß sie doch gezählt werden.

In der Petrischale mit dem Konzentrat aus zwei Liter Teichwasser zähle ich 40 Naupliuslarven, 160 Jugendstadien (Copepodiden) und 500 reife Tiere, Männchen und Weibchen; zusammen sind es 700 Tiere. Demnach beherbergt ein Liter des Wassers im Aubergeteich 350 Stück dieses Ruderfußkrebse, das ist das 13fache der Zahl vor einem Monat. Diese 350 Exemplare gliedern sich demnach auf in 20 Nauplien, 80 Copepodiden und 250 reife Tiere.

Nun erhebt sich die Frage: Wo waren die Jugendstadien und Nauplien dieser 250 Tiere? Die Entwicklungszeit der Copepoden dauert vier bis sechs Wochen!

In den vorausgegangenen zwei Monaten wurden jedoch nur zwei Naupliuslarven und 15 Copepodiden gezählt. Nach meinen Untersuchungen in anderen Teichen gehen aus 60 bis 80 Naupliuslarven nur zehn reife Tiere hervor. Die anderen fallen Räubern, Krankheiten oder Unfällen zum Opfer. Wendet man diese Beobachtungen auf den Aubergeteich an, dann müssen in den vorausgegangenen zwei Monaten 1000 bis 1500 Naupliuslarven in jedem Liter Teichwasser gelebt haben. Wo sie sich versteckt hielten, müssen kommende Untersuchungen klären.

Außerdem wurden noch zehn Exemplare *Daphnia pulex* je Liter Teichwasser festgestellt.

15. 8. 1985

Wiederum war die Überraschung groß: *Oscillatoria limosa* ist vollständig verschwunden. Die Zahl von *Tropocyclops prasinus* ist auf 92 Exemplare pro Liter Teichwasser gesunken. Dazu kommen noch 20 Copepodiden und zwei Naupliuslarven. Wieder besteht ein Mißverhältnis von erwachsenen Tieren und Jugendstadien.

Die schon bekannten Blattfußkrebse sind zahlreicher geworden. Ich stelle in einem Liter Teichwasser fest: acht Exemplare *Chycorus sphaericus*, acht Exemplare *Daphnia longispina* und 24 Exemplare *Daphnia pulex*. Aber schon künden die Daphnien ihr Verschwinden an. Zwar gibt es noch Tiere, deren Brutraum mit Sommeriern gefüllt ist, die unbefruchtet sich zu Weibchen entwickeln (Abb. 14), aber es tauchen bereits Tiere mit

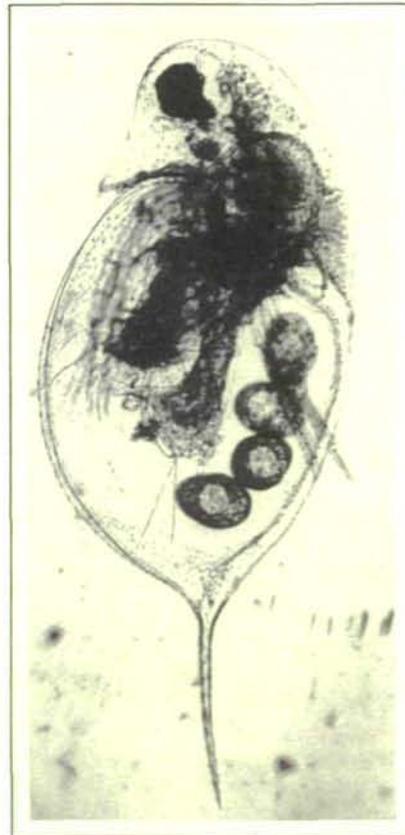


Abb. 14: *Daphnia longispina* mit Sommeriern.

einem undurchsichtigen Körper im Brutraum auf. Dieser Körper ist ein Ehippium (Abb. 15), eine feste Schale, die zwei befruchtete Dauereier enthält. Diese Ehippium sinken zum Teichgrund und überdauern den Herbst und den Winter. Die im März oder April schlüpfenden Larven machen etwa ein Dutzend Häu-

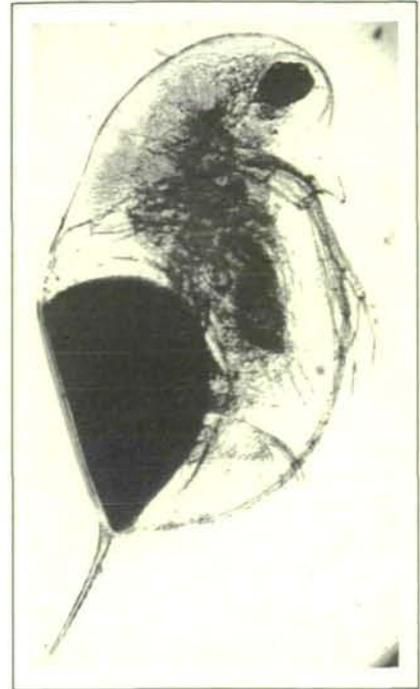


Abb. 15: *Daphnia longispina* mit Ehippium.

tungen durch und sind nach einem Monat zu geschlechtsreifen Weibchen herangewachsen. Diese bringen parthenogenetisch, d. h. ohne Befruchtung durch Männchen, Eier, sogenannte Sommerier, hervor. Erst mit der vorgeschrittenen Jahreszeit tauchen Männchen auf; die befruchteten Eier sind Dauereier, die in Ehippium verpackt werden.

Die Wasserprobe vom 15. 8. hat aber noch eine andere Überraschung. Es taucht in unglaublicher Anzahl ein neuer Blattfußkrebs auf – *Ceriodaphnia reticulata* (Abb. 16). Diese Art ist kleiner als die anderen Daphnien und erreicht kaum deren halbe Größe. Der nach vorne geneigte Kopf trägt ein großes Komplexauge mit



Abb. 16: *Ceriodaphnia reticulata* – Habitus.

vielen Linsen und ein kaum sichtbares Nebenauge; ein Schnabel fehlt. Der Rückenpanzer zeigt einen deutlichen Einschnitt; darunter ist das Herz sichtbar. Der untere (hintere) Rand des Panzers ist abgerundet. Der Hinterleib läuft in eine Doppelkralle aus, deren Basis mit mehreren Stacheln besetzt ist.

Woher kommen die vielen *Ceriodaphnien*? In der Wasserprobe vor nur sechs Wochen befand sich keine einzige, in der vorliegenden Zweiliterwasserprobe waren jedoch über 1000. Die Lösung ist im Lebenszyklus der Daphnien zu suchen. Seit acht Monaten ruhten im Schlamm des Teichgrundes Tausende von Ehippien, ähnlich denen von *Daphnia longispina* und *Daphnia pulex*. Etwa im Juni schlüpfen die Larven, häuteten sich etwa zehnmal und am 15. 8. bevölkerten – nach meiner Zählung – 536 ausgewachsene Exemplare jeden Liter Wasser des Abergteiches.

15. 9. 1985

Der Copepode *Tropocyclops prasinus* tritt in beträchtlicher Zahl auf. Ein Liter Teichwasser wird von vier Naupliuslarven, 45 Copepodiden und 74 ausgewachsenen Tieren, zusammen 87 Stück, bevölkert.

In der Zusammensetzung des Planktons der Blattfußkrebse hat sich einiges geändert. *Daphnia longispina* und *Daphnia pulex* sind verschwunden, und der Bestand an *Ceriodaphnia reticulata* ist von der Rekordzahl von 536 Exemplaren auf 78 Exemplare abgesunken. 85 Prozent sind bereits abgestorben, denn das Leben dieses Blattfußkrebse dauert nur wenige Wochen. *Chydorus sphaericus* ist ebenfalls nur in einem einzigen Exemplar vertreten.

Neu tritt *Simocephalus vetulus* (Abb. 17) mit 29 Exemplaren je Liter Teichwasser auf. Er ist viel größer als *Daphnia longispina* und wird bis zu 2,5 mm lang. Der kleine Kopf hat einen kurzen Schnabel, und das hintere Schalenende ist abgerundet, ohne Schalenstachel (Spina), und der Hinterleib endet in eine lange, schlanke Doppelkralle.

15. 10. 1985

Die Anzahl der Copepoden (*Tropocyclops prasinus*) ist mit 96 Exemplaren pro Liter etwa gleich geblieben. Aber einen Sprung nach oben machten zwei Arten von Blattfußkrebse.

ÖKO-L 8/4 (1986)



Abb. 17: Ein Weibchen von *Simocephalus vetulus*.

Aus einem Exemplar *Chydorus sphaericus* wurden innerhalb eines Monats 194 Exemplare und die Zahl von *Simocephalus vetulus* stieg von 29 auf 88. Dagegen zeigt *Ceriodaphnia reticulata* eine weitere starke Abnahme. 36 Exemplare pro Liter Wasser machen nur noch sieben Prozent der im August festgestellten Zahl aus.

15. 11. 1985

Das Leben scheint zu erlöschen. Nur fünf Exemplare *Tropocyclops prasinus*

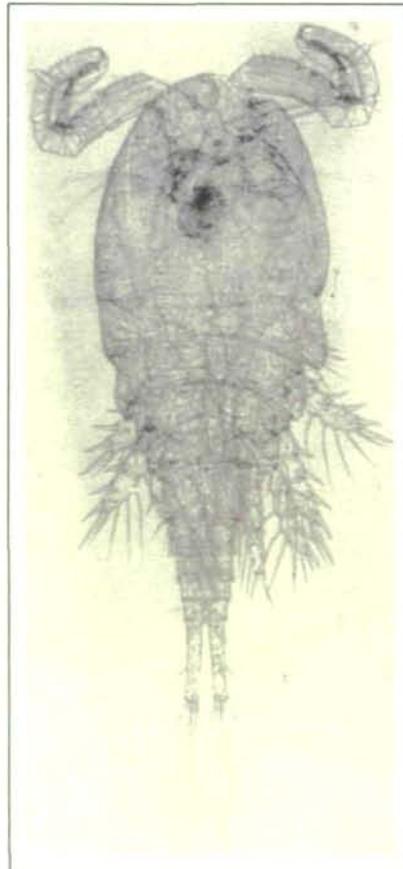


Abb. 18: Ein Männchen von *Diacyclops bicuspidatus*.

und drei Exemplare *Simocephalus vetulus* werden festgestellt. Überlebende Ruderfußkrebse und die Dauereier von Blattfußkrebse ruhen im Bodenschlamm des Teiches und warten auf bessere Zeiten.

15. 12. 1985

Die besseren Zeiten kündigen sich bereits an. In einem Liter der Wasserprobe sind wieder um 20 Exemplare – Ruderfußkrebse, Nauplien, Copepodiden und reife Tiere zusammengekommen – feststellbar. Dabei ist das Verhältnis wiederum sehr ungleich gewichtet: eine einzige Naupliuslarve, ein einziger Copepodid und 17 Stück *Tropocyclops prasinus*.

Diesmal hat sich jedoch auch ein Fremdling eingeschlichen, der durch seine Größe auffällt: 1,5 mm ist er lang, während *Tropocyclops prasinus* unter 1 mm mißt. Außerdem sind seine Furcaläste lang und schlank. Das Verhältnis der Astlänge zur Breite beträgt 6:1, bei *Tropocyclops prasinus* 3:1. Der Fremdling heißt *Diacyclops bicuspidatus* (Abb. 18).

Auch einige Blattfußkrebse tauchen wiederum auf: vier Exemplare *Chydorus sphaericus*, ein Exemplar *Simocephalus vetulus* und ein Exemplar *Daphnia longispina*.

Zusammenfassung

Ein Jahr lang wurde den Kleinkrebse im Abergteich nachgespürt und viele Namen und Zahlen füllen die Aufzeichnungsprotokolle. Zwei Diagramme sollen abschließend die Besiedlungsdichte in den einzelnen Monaten des Jahres 1985 veranschaulichen.

Diagramm I (Abb. 19) stellt die Anzahl der Copepoden (Ruderfußkrebse) und Phyllopoden (Blattfußkrebse) getrennt und die jahreszeitliche Gesamtentwicklung der Kleinkrebse dar.

Am einfachsten ist die Entwicklung der Copepoden zu verstehen, da es sich nur um eine einzige Art *Tropocyclops prasinus*, handelt. Am 15. 1. sind es noch 29 Exemplare und in den Folgemonaten sinkt die Zahl auf vier und drei Exemplare ab. Im Mai sind es 25 Exemplare und am 15. Juni 350 Exemplare (Maximum). Dann sinken die Zahlen rasch: im August, September und Oktober sind es um die 100 Exemplare und im November nur mehr fünf Exemplare.

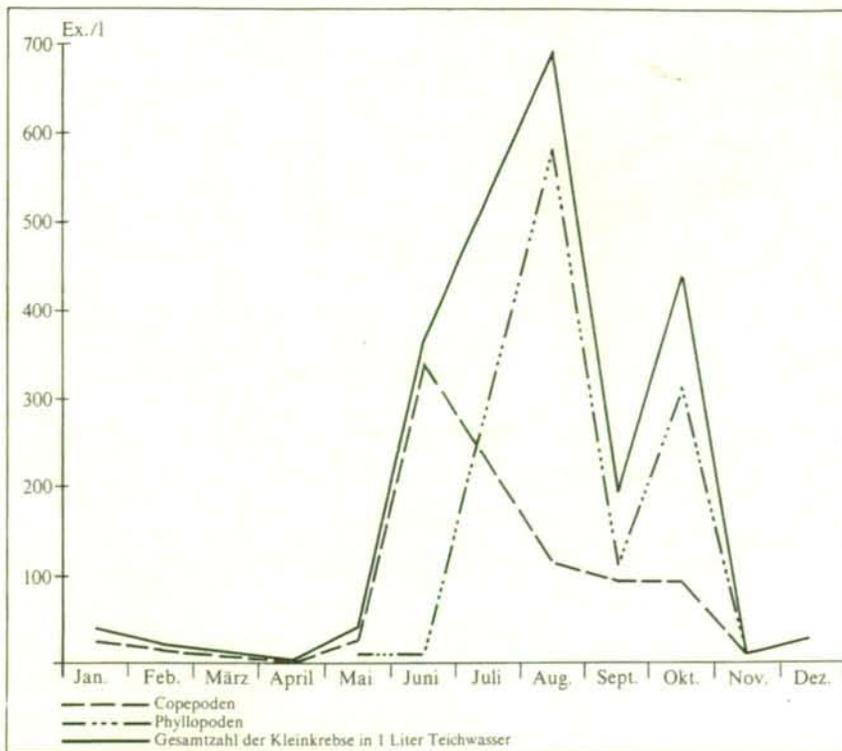


Abb. 19: Die Entwicklung der Copepoden und Phyllopoden bzw. des Kleinkrebsplanktons im Jahresablauf 1985.

re. Der Dezember bringt wiederum einen Anstieg auf 20 Exemplare und nähert sich wiederum der Jännerzahl 1985.

Nicht so eindeutig ist die Entwicklung der Phyllopoden, da sich diese aus fünf Arten zusammensetzen. Wir sehen einen Spitzenwert am 15. 8. mit 576 Exemplaren und einen zweiten Gipfel mit 319 Exemplaren am 15. Oktober.

Die dritte Linie veranschaulicht die Gesamtzahl aller Kleinkrebse (Phyllopoden und Copepoden). Wiederum gibt es zwei Maxima: das erste Maximum am 15. August mit 690 Kleinkrebsen und das zweite mit 409 Kleinkrebsen in einem Liter des Teichwassers.

Diagramm 2 (Abb. 20) veranschaulicht die Anteile der fünf Phyllopodenarten an der Gesamtzahl. Das Diagramm zeigt, daß *Daphnia longispina* und *Daphnia pulex* in der Phyllopoden-Population nur eine verschwindende Rolle spielen. Die Art *Simocephalus vetulus* taucht erst im August auf und hat ihr Maximum im Oktober und ist in den folgenden Monaten fast vollständig verschwunden. *Chydorus sphaericus* ist das ganze Jahre über anzutreffen, wenn auch recht spärlich. Erst im Oktober erreicht er mit 194 Stück ein plötzliches Maximum und fehlt im nächsten Monat wieder völlig. Die Summe der beiden Spitzenwerte im Ok-

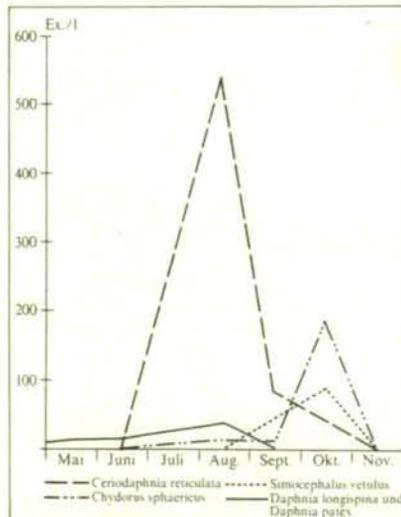


Abb. 20: Die Entwicklung einzelner Kleinkrebsarten (adulte Tiere) während der Aktionsmonate Mai bis November 1985.

tober kommt auch im Diagramm 1 zum Ausdruck.

Am auffallendsten ist die Entwicklung von *Ceriodaphnia reticulata*. Am 15. Juni fehlte sie noch vollständig, am 15. August waren es 540 Exemplare. Leider fehlt die Angabe für den 15. Juli. Wegen Urlaubs wurde keine Wasserprobe entnommen. Daher ist die gerade Linie zwischen 15. Juni und 15. August nur willkürlich. Einen Monat später war die Zahl unter 100 gesunken und am 15. 11. war *Ceriodaphnia reticulata* vollständig verschwunden.

Die Untersuchungen im Laufe eines Jahres haben viele Erkenntnisse gebracht, haben aber auch eine Reihe von neuen Fragen aufgeworfen. Möglicherweise können diese im Laufe der weiteren Untersuchungsreihe wenigstens teilweise geklärt werden.

BUCHTIP UMWELTERZIEHUNG

Leonhard A. HÜTTER: **Wasser und Wasseruntersuchung.** Methodik, Theorie und Praxis chemischer, chemisch-physikalischer und bakteriologischer Untersuchungsverfahren.

Zweite, vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 344 Seiten, 40 Abbildungen, 30 Tabellen, mit ausführlichem Literatur- und Informationsteil sowie Sachwortregister, broschiert, Format: 15,5 × 22,6 cm, Preis: S 384.-, Frankfurt, Berlin, München, Diesterweg/Salle, Aarau; Frankfurt, Salzburg, Sauerländer, 1984.

Das Wasser, chemische Substanz und „Lebenselement“ unserer Erde, ist in seiner Bedeutung kaum zu überschätzen. Die Durchführung von Wasseruntersuchungen ist eine zwingende Notwendigkeit für zahlreiche Betriebe und Dienststellen; sie ist zugleich auch hervorragend als Unterrichtsinhalt in Universitäten, Instituten und auf der Sekundarstufe II geeignet.

Für die zweite Auflage wurde der gesamte Text überarbeitet und auf den heutigen Stand gebracht. Bei den analytischen Methoden wurden neben den Standardmethoden auch die neuesten Analyseverfahren wie Atomabsorptions-Spektroskopie berücksichtigt. Bei den Richtlinien und gesetzlichen Grundlagen der Wasseranalytik wurden die entsprechenden und heute gültigen Verordnungen der Bundesrepublik Deutschland, Österreich, der Schweiz, DDR und der EG berücksichtigt.

Der Bogen der Darstellung reicht von der Charakterisierung der Wasserarten über Hydrobiologie, Inhaltsstoffe, Schädwirkungen bis zur Beschreibung von Reinwasser, Trinkwasser, Mineralwasser, Badewasser, Niederschlags- und Abwasser.

Die Wasseranalyse führt von der Probenahme und Sinnenprüfung, physikalischen Untersuchung und chemischen Summenbestimmung zur Bestimmung von Kationen und Anionen, von Stickstoffverbindungen und gelösten Gasen sowie zu chemischen und biologischen Sonderuntersuchungen. (Verlags-Info)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [1986_4](#)

Autor(en)/Author(s): Zach Otto

Artikel/Article: [Der Aubergteich in Linz- seine Kleinkrebsfauna im Jahresablauf 1985 27-32](#)