

DIE NEUE BREHM-BÜCHEREI
DAS LEBEN DER TIERE UND PFLANZEN IN EINZELDARSTELLUNGEN

KIEMENFUSS, HÜPFERLING UND MUSCHELKREBS

VON
DR. CONRAD VOLLMER

MIT 31 TEXTZEICHUNGEN



1952

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT
GEEST & PORTIG K.-G., LEIPZIG

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
Kiemenfüßer	
Lebensbilder	6
Am Schmelzwassertümpel im Frühjahr	6
An lehmigen Hochwasserlachen im Sommer	10
Der „Fessanwurm“ in den Natronseen Unterägyptens	13
Körperbau und natürliche Verwandtschaft	15
Grundzüge	15
Die Schale als Unterscheidungsmerkmal	15
Die Füße als gemeinsames kennzeichnendes Merkmal	16
Kiemenfuß oder Kiefenfuß?	17
Die Blattfüße als Schwimm- und Ernährungsorgan	18
Unterschiede im Bau des Kopfes	20
Der Schwanzabschnitt	21
Die inneren Organe	21
Lebensvorgänge	22
Bewegungsweise	22
Ernährung	24
Vermehrung	24
Entwicklung	26
Gestaltänderung unter Umwelteinfluß	28
Verbreitung und Abstammung	29
Systematische Übersicht	31
Hüpfertiere	
Lebensbilder	32
Am Mühlteich	32
Im klaren Wasser von Teichen und Seen	34
Unterm Eis	35
Im Meeresplankton	35
Körperbau	36
Bau und Gliederung des Körpers	36
Körperfarben	38

Lebensvorgänge	38
Bewegungsweise	38
Auf- und absteigende Wanderungen	40
Ernährung	41
Vermehrung	45
Entwicklung	47
Abstammung	49
Biologische Bedeutung	50
Verbreitung; Systematische Übersicht	51
Muschelkrebse	
Lebensbild	52
Körperbau und Lebensweise	52
Vermehrung, Abstammung, Bedeutung und System	54
Literatur	56

Einleitung

Kiemenfüßer, Hüpfertinge und Muschelkrebse sind sämtlich Kleinkrebse und damit Verwandte der Wasserflöhe und bewohnen wie diese unsere heimischen Gewässer. Über das Leben der Wasserflöhe ist schon im Heft „Wasserflöhe“ der Neuen Brehm-Bücherei berichtet worden. Von den anderen drei Gruppen sind wohl nur die Hüpfertinge einem größeren Kreis von Liebhabern bekannt, vor allem weil sie regelmäßig im „lebenden Fischfutter“, wenn auch nicht so gern gesehen wie die Wasserflöhe, auftreten. Die Muschelkrebse sind zwar auch häufig, aber als überwiegend Bodenbewohner wenig auffallend; und die durch ihre Größe an sich recht auffallenden Kiemenfüßer sind durchaus nicht häufig. Alle drei Gruppen aber bieten, wie wir sehen werden, in ihrem Leben eine Fülle des Interessanten.

Daß es sich um Krebse handelt, ist dem Laien nicht ohne weiteres verständlich. Er denkt bei dem Worte Krebs unwillkürlich zuerst an den Flußkrebse mit seinem harten Kopfbrustpanzer und den kräftigen Scherenbeinen. An ihn erinnern allenfalls die größten und durch einen runden Schild über Kopf und Brust geschützten Kiemenfüßer, die „krebeförmigen Kiefenfüße“, wie sie ihr erster Beschreiber, der naturkundige Regensburger Pfarrer und Forscher JAKOB CHRISTIAN SCHÄFFER 1756 in altertümlichem Deutsch genannt hat; die andern Kleinkrebse zeigen äußerlich keine Ähnlichkeit mit den Höheren Krebsen. Selbst für den Fachmann ist es nicht leicht, ein einheitliches Merkmal anzugeben, das auf alle Kleinkrebse paßt. Das Leben im Wasser ist allein noch kein ausschließliches Kennzeichen der Krebse als Gliederfüßer. Auch Insektenlarven und die zu den Spinnentieren gehörenden Wassermilben leben hier. Um ein sicheres Merkmal zu finden, müssen wir den Kleinkrebsen recht genau zwar nicht „auf die Finger“, aber auf die Füßchen schauen; das soll im folgenden im Zusammenhang mit der Lebensschilderung geschehen.

Kiemenfüßer

Lebensbilder

Am Schmelzwassertümpel im Vorfrühling

Das milde Wetter der ersten Märztagel hat Schnee und Eis im Auenwald zum Schmelzen gebracht. Der Fluß führt Hochwasser. Bei dem hohen Grundwasserstand sind alle Senken und ehemaligen Altwässer, die im Sommer und Herbst trocken lagen, mit kaltem Schmelzwasser bis zum Rand gefüllt, so daß es nicht leicht ist, an sie heranzukommen. Wenn wir an den uns schon aus früheren Jahren bekannten Fundorten nach den zierlichen und absonderlichen Kiemenfüßern, meist „Branchipus“ genannt, suchen wollen, müssen wir schon einige Unbequemlichkeiten, wie nasse Füße und klamme Finger, in Kauf nehmen. Als wir auf dem feuchten, von schlüpfrigem Fallaub bedeckten Boden an einen Tümpel herankommen, spiegelt sich der helle Frühlingshimmel im klaren Wasser über dem dunklen Schlammgrund und verwehrt uns den Einblick. Wir prüfen die Temperatur mit der Hand: empfindlich kühl für uns „Warmblütler“, obwohl unsere Hände schon recht abgekühlt sind! Das Thermometer zeigt $+ 3^{\circ}$ C. Ehe wir mit dem Stocknetz fischen und dabei wahrscheinlich das Wasser trüben, suchen wir eine Stelle, an der wir im Schatten eines überhängenden Baumes in das Wasser bis zum Grund hinabschauen und dabei etwas vom Leben darin erkennen können . . . Da sind sie auch schon, die Erwarteten! (Abb. 1.) Langsam, in gleichmäßigem Zuge gleiten lang-



Abb. 1. *Chirocephalus grubii* Dyb., das „Handköpfchen“, ein Kiemenfüßler in verschiedenen Schwimmstellungen, rechts ♂

gestreckte, zarte Gestalten, etwa 15 mm lang, durch das Wasser. Alle schwimmen sie in Rückenlage, mit der Bauchseite nach oben. Am breiteren Vorderende fällt der Kopf mit den beiden seitwärts gerichteten, auf Stielen stehenden Augen auf. Er ist in dieser

Stellung nach oben, in Wahrheit also bauchwärts abgeknickt. Der schlanke Rumpf ist nicht von einer Schale eingeschlossen. Wir erkennen deshalb sofort das reizvolle Spiel der 11 Brustbeinpaare. Ununterbrochen laufen von hinten nach vorn regelmäßige Wellen über die wie gefiedert erscheinenden Füßchen; diese erinnern im Aussehen an Fischkiemen und dienen auch außer zum Schwimmen zum Atmen. Deshalb hat der oben schon genannte SCHÄFFER eine der unseren nah verwandte Form den „fischförmigen Kiefenfuß“ genannt, das ist „Kiemenfuß“ oder mit griechischem Fachnamen *Branchipus*. Der deutlich abgesetzte Hinterleib (Abdomen) trägt keine Beine und endet in einer kurzen Schwanzgabel mit befiederten Borsten. Unsere im kalten Wasser lebende Art heißt mit dem Fachnamen *Chirocephalus* („Handköpfchen“). Wir werden den Namen sofort verstehen, wenn wir uns einige Tiere im Glase näher besehen. Aber es ist gar nicht so einfach, sie zu fangen. Sobald wir mit dem Netz in die Nähe kommen, versuchen sie mit einem raschen Sprung zu entweichen. Aber nach einiger Zeit haben wir doch in einem breiten Glase im kalten Wasser eine Anzahl „Handköpfchen“ zusammen, und nun erkennen wir auch, daß einzelne der Tiere an der Vorderseite des Köpfchens, an der „Stirn“, außer ein Paar fadenförmigen Fühlern (1. Antennen) zwei weitere fingerartig gegliederte Anhänge (2. Antennen) und zwei lappenartige Anhänge, die Stirnlappen, tragen (Abb. 2).

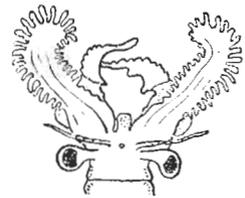


Abb. 2. Kopf des Männchens von *Chirocephalus grubii*, von oben
nach WESENBERG-LUND

Stirnlappen und vergrößerte zweite Antennen erinnern entfernt an Händchen und haben Anlaß zur Benennung gegeben. Es sind zweit-rangige (sekundäre) Geschlechtsmerkmale der Männchen; die Weibchen besitzen nur die etwas kleineren Antennen. Dafür tragen sie hinter den Beinpaaren am Beginn des Hinterleibs eine Art Tasche, die aus zwei nach hinten spitz ausgezogenen, gebogenen Platten besteht und dauernd rechts-links hin- und hergeschaukelt wird. Es ist die Bruttasche, die fast stets eine große Anzahl kleiner Eier enthält. Die Bewegung der Brust- und Bauchfüße können wir nun etwas genauer studieren. Sie liegen rechts und links von

der Mittellinie in je einer dichten Reihe und schlagen der Reihe nach gestreckt langsam nach hinten und darauf gebeugt schneller wieder nach vorn. In einer Sekunde laufen drei bis vier Wellen über die Bauchseite. Die Anzahl der Beine (es sind 11 Paar) und ihren Bau können wir am lebenden Tier nicht näher untersuchen. In einem weiten Gefäß mit kühlem Wasser können wir unseren Fang lebend nach Haus bringen und hier eine Zeitlang halten, wenn es uns gelingt, das geeignete Futter, feinste schwimmende Algen und Kleinlebewesen, sogenanntes „Geschwebe“ (*Plankton*) oder organisches „Zerreißsel“ (*Detritus*), zu beschaffen. Mehrere „Kiemenfüße“ können ein mittleres Aquarium mit grünem, planktonreichem Wasser in wenigen Tagen „sauber“ fressen. Dabei füllt sich der langgestreckte Darm mit dem Algenbrei, während die Tiere, solange sie lebenskräftig bleiben, dauernd umherschwimmen. Offenbar sind die Beine zugleich Filterapparate, mit denen Algen und tierisches Plankton aus dem Wasser herausgeseiht oder ausgesiebt werden, so wie das auch die Wasserflöhe mit ihren Brustbeinen besorgen.

Inzwischen haben wir unsere Beobachtungen an anderen Tümpeln fortgesetzt, von denen einige besonders stark mit halb verrottetem Laub gefüllt sind. Und hier gelingt uns ein zweiter, nicht weniger interessanter Fund. Wir erbeuten dicht über dem Grunde mehrere Exemplare eines „Kiefenfußes“ mit runder Schale, der mit seinen Schwanzborsten vier und mehr Zentimeter lang werden kann. Den größten Teil des Körpers bedeckt ein flacher, oval- bis kreisrunder Rückenschild. Unter seinem hinteren, etwa rechtwinkligen Ausschnitt tritt ein aus schmalen Ringen aufgebauter Hinterleib oder Schwanz (grch. *urá* = Schwanz) hervor, der zwischen den beiden langen Schwanzborsten ein längliches Plättchen (grch. *lepis* = Schuppe) trägt. Da außerdem von oben die Beine kaum zu sehen sind, er also fußlos („*apus*“) erscheint, hat er den Fachnamen *Lepidurus apus*, der „fußlose Schuppenschwanz“, erhalten.

Die Tiere bewegen sich ruhig kriechend und wühlend unter den Blättern am Grunde, können aber auch gelegentlich freiwillig oder aufgestört lebhaft in Rücken- oder Bauchlage umherrudern. Fühler sind nicht zu erkennen. Aber wir sehen sofort an der Bauchseite eine große Zahl lebhaft schlagender Beine (Abb. 3).



Abb. 3. „Kiefenfüße“, schwimmend, nach WOLF aus SPANDL.
Das Bild zeigt die Sommerform *Triops cancriformis* (L.)

Sie stehen wiederum paarweise in Doppelreihe, nehmen aber nach hinten an Breite rasch ab. Wieder laufen von hinten nach vorn regelmäßige Wellen über die Reihen hinweg. Der kräftige Schlag der Beine treibt die Krebschen rascher als die Kiemenfüße durchs Wasser. Auch am lebenden Tier ist festzustellen, daß das erste Beinpaar in drei längeren Geißeln endet, die im Wasser nachgeschleppt werden. Form und Zahl der übrigen Beine sind hier noch weniger zu erkennen und werden uns später beschäftigen. Schon im Glase können wir feststellen, daß die Tiere, nachdem sie etwas zur Ruhe gekommen sind, an pflanzlichen und tierischen Resten am Grunde des Glases sich sammeln und zu fressen beginnen. Wenn ihnen ein lebensmatt gewordener *Chirocephalus* zwischen die Beine gerät, wird er noch lebend aufgefressen; ja selbst ein schwacher Artgenosse wird nicht verschont. Irgendwelche Geschlechtsunterschiede sind nicht zu erkennen; die Untersuchung zu Haus wird ergeben, daß es sich ausschließlich um

Weibchen handelt, die sich also unbefruchtet, parthenogenetisch fortpflanzen. Ein besonderer Eibehälter ist ebenfalls erst bei näherer Untersuchung am 11. Beinpaar aufzufinden und enthält stets nur Eier in großer Zahl, aber keine Embryonen wie der Brutraum der Wasserflöhe: die Tiere legen also Eier. Biologisch, d. h. in der Lebensweise stellen die beiden Krebsarten gewissermaßen Gegensätze dar. Der eine ist ein nackter zarter Schwimmer und Planktonfresser, der andere ein unter einem derben Schutzschild in Bodennähe sich bergender Räuber. Im Bau und der Bewegungsweise der Füße sind sie einander sehr ähnlich, und auch ihr Schicksal in ihrem Wohntümpel ist das gleiche. Wenn die Wassertemperatur über 15° C steigt, verschwinden die Frühlingsgäste aus dem Wasser, das mit zunehmender Sommertrockenheit bald völlig eingetrocknet. Auch warme Sommerregen, die das Becken füllen, können keine Eier aus der Sommersruhe im Schlamm erwecken; das tut erst wieder das Schmelzwasser nach der Winterkälte.

An lehmigen Hochwasserlachen im Sommer

Zwischen den Feldern liegt in den Wiesen eine abflußlose Bodensenkung, in deren Grund das letzte Hochwasser eine Menge lehmigen Schlamm zusammengeschwemmt hat, der jetzt völlig eingetrocknet und in rissige Schollen zerbrochen ist. Ein schwerer Gewitterregen füllt das Becken von neuem mit Wasser, das sich in der Sommersonne rasch erwärmt. Wenn wir nach einigen Tagen wieder, nunmehr an einen Tümpel, herantreten, scheint er kaum als Wohnort für irgendwelche Wassertiere geeignet. Das Wasser ist lehmig trüb und macht den Eindruck, als sei es eben frisch aufgewühlt. Wir versuchen trotzdem mit unserem Stocknetz einige Züge, und siehe da, in unserem Beobachtungsglas zeigt sich im undurchsichtigen Wasser ein reges Leben ziemlich großer lebhaft herumschwimmender Tiere. Nachdem wir vorsichtig noch einmal in reines Wasser umfüllen, glauben wir zunächst die beiden Krebsformen aus dem Frühjahr wiederzuerkennen; aber die Tiere mit dem Rückenschild sind größer als die im Frühjahr erbeuteten Schuppenschwänze, sie sind auch deutlich braun, und die unter dem Schilde hervorragenden drei Schwimmborsten

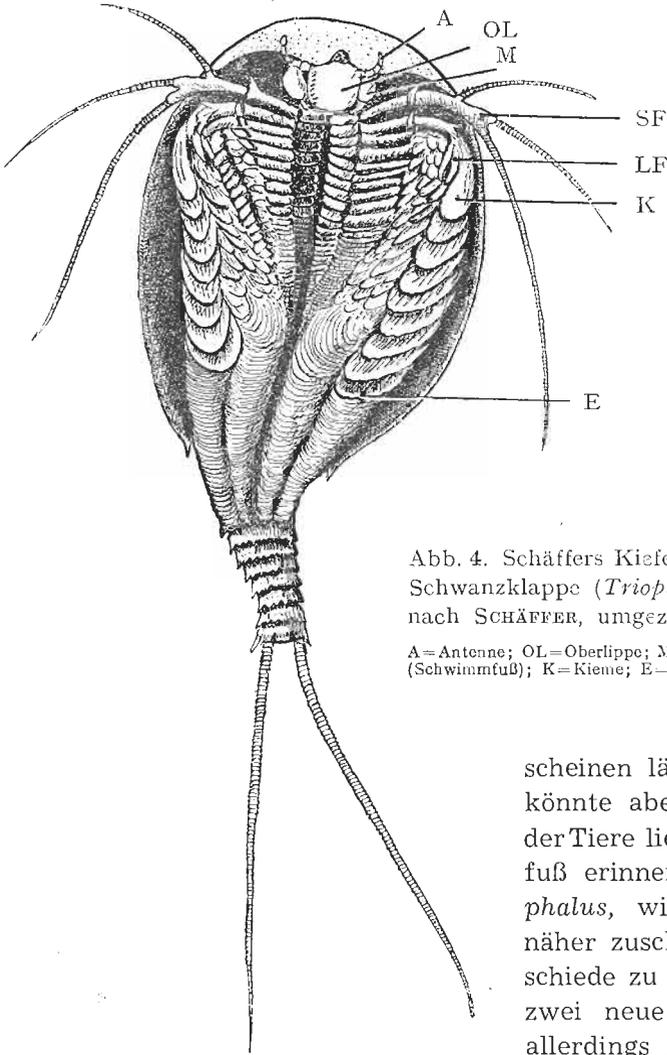


Abb. 4. Schäffers Kiefenfuß mit der kurzen Schwanzklappe (*Triops cancriformis* Bosc), nach SCHÄFFER, umgezeichnet

A = Antenne; OL = Oberlippe; M = Mandibel; SF = 1. Fuß (Schwimmfuß); K = Kieme; E = 11. Fuß (Eibehälter)

scheinen länger zu sein. Das könnte aber auch am Alter der Tiere liegen. Der Kiemenfuß erinnert stark an *Chirocephalus*, wir müssen daheim näher zuschauen, um Unterschiede zu finden! — Es sind zwei neue Arten, die sich allerdings körperlich nur wenig von den Frühjahrsformen unterscheiden:

SCHÄFFERS „Kiefenfuß mit der kurzen Schwanzklappe“, *Triops cancriformis* Bosc, und der von SCHÄFFER beschriebene echte Kiemenfuß (*Branchipus schäfferi* Fischer) (Abb. 4 u. 5). Die Lebensweise der beiden Warmwasserformen ist die gleiche wie die ihrer Verwandten im kalten Wasser. Da sich Bakterien und

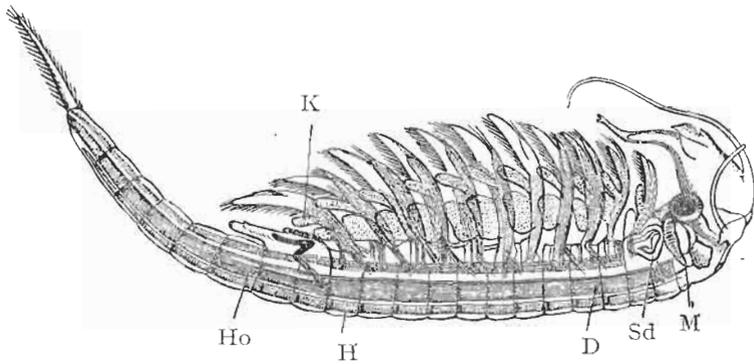


Abb. 5. Echter Kiemenfuß (*Branchipus schäfferi* Fischer), nach CLAUS
 M=Mandibel; Sd=Schalendrüse; D=Darm; H=Herz (Rückengefäß); Ho=Hoden; K=Kieme

Algen im warmen Wasser rascher entwickeln — oft sind die Tümpel schon nach wenigen Tagen mit einer grünen Decke, der „Wasserblüte“ bedeckt —, vollendet sich auch der Lebenskreislauf der Krebse sehr rasch. Schon nach 8 Tagen können aus den im Schlamm überdauernden Eiern fortpflanzungsreife *Branchipus* herangewachsen sein; bei *Triops* dauert es etwa 14 Tage. Solange die günstigen Lebensbedingungen andauern, werden nunmehr reichlich Eier abgelegt. Bei einem Verwandten von *Branchipus* ist beobachtet, daß die Entwicklung eines Eisatzes im Brutbehälter nur zwei Tage dauert. Es dürfte bei *Branchipus* und *Triops* nicht anders sein.

So erklärt es sich, daß bei wiederholtem Austrocknen und Neu-füllen des Beckens mehrere Generationen im Laufe des Sommers einander ablösen können. Die Eier sind zugleich so widerstandsfähig, daß sie jahrelanges Austrocknen im Schlamm überstehen. Es ist schon gelungen, aus 7 und 9 Jahre altem Schlamm Kiemenfüßer zu erziehen; ja, aus Schlammproben aus Ostafrika haben sich sogar nach vierzehnjährigem trockenem Lagern beim Über-gießen mit Wasser Larven entwickelt (WOLF 1908).

Wenn ein Tümpel nicht völlig austrocknet, so können im Rest-wasser einzelne Tiere — meist wird es sich um die derberen, räuberisch lebenden *Triops* handeln — übrigbleiben und dabei in