

wasserfreien Stellen mit kleinen, blattähnlichen Gebilden, den Wasserlinsen, auch Entengrütze genannt. Die größere Art ist die vielwurzelige Wasserlinse (*Spirodela polyrrhiza* SCHLEIDEN), die kleinste die seltene wurzellose W. (*Wolffia arrhiza* WIMMER.), die nur die Größe eines Senfkornes erreicht. Zwischen beiden stehen die buckelige (*Lemma gibba* L.) und die kleine W. (*L. minor* L.). Die grünen blätterähnlichen Gebilde sind in Wirklichkeit die Stengel; die Blätter sind verkümmert oder ganz unterdrückt. Höchst selten findet man im Mai und Juni die unscheinbaren Blüten.

Die letzte Gruppe bilden die Schwebepflanzen, die den größten Teil des Jahres untergetaucht leben und nur zur Blütezeit entweder ganz wie die dreieckige Wasserlinse (*Lemma trisulca* L.) an der Oberfläche erscheinen oder nur die Blüten über das Wasser heben. So erscheinen im Hochsommer die dottergelben Blüten des gemeinen Wasserhelms (*Utricularia vulgaris* L.), eine der wenigen fleischverzehrenden Pflanzen. Die Zipfel der haarförmig zerschlitzten Blätter tragen kleine Bläschen, deren Eingang durch eine bewegliche Klappe von innen verschließbar ist, durch die kleine Tiere wohl hinein, aber nicht mehr hinaus können. Stets untergetaucht bleibt der Igellock oder das Hornblatt (*Ceratophyllum submersum* L.) mit feinzerteilten Blättern und einzeln in den Blattwinkeln sitzenden, eingeschlechtigen Blüten. Während des Winters sinken losgelöste Knospen zu Boden, die dann im nächsten Frühjahr zu meterlangen Pflanzen auswachsen. Ähnlich verhält sich die Wasserschere (*Stratiotes aloides* L.), die, wie ihr Name sagt, einer Aloe nicht unähnlich ist. Die Pflanzen erhalten sich im Frühling und Sommer schwebend nahe der Wasseroberfläche. Sie erzeugen dort neue schwertförmige Blätter und entwickeln Blüten, die aus dem Wasser hervorragen. Nach der Blütezeit sinkt die ganze Pflanze in die Tiefe, um hier die Früchte zur Reife zu bringen, und Knospen für neue Tochterpflanzen anzulegen.

Ähnliche Pflanzenbestände finden sich auch in dem westlich gelegenen Seckbacher Ried. Nur ist hier die Verlandung schon soweit fortgeschritten, daß kaum noch offene Wasserstellen vorhanden sind. Soll das Enkheimer Ried vor dem gleichen Schicksal bewahrt werden, so müssen die die Verlandung einleitenden Pflanzen, Schilfrohr, Rohrkolben, Wasserschwaden usw. von Zeit zu Zeit durch sachkundige Hände auf ihren ursprünglichen Stand zurückgeführt werden. Das ist keine Naturschändung, sondern eine Notwendigkeit, wenn dieses interessante Gebiet in seiner heutigen Form mit seinem zahlreichen Tier- und Pflanzenbestand erhalten bleiben soll.

Über die Kleinlebewelt in den Mainaltwässern im Osten von Frankfurt am Main

von Dr. WILLY ALT (†), Frankfurt am Main,

mit einer Abbildung

Kleinlebewelt besagt, daß wir es mit Lebewesen zu tun haben, die durch geringe Körpergröße ausgezeichnet sind. Jeder, auch der der Natur Fernstehende, hat schon von dem Wunder des Wassertropfens gehört. Er weiß, daß die Lebewelt, die uns das Mikroskop erschließt, eine Formenfülle birgt, die man kaum zu ahnen wagt. Die Wissenschaft, die sich mit der Kenntnis dieser kleinsten, zum Teil nur mit dem Mikroskop sichtbaren Lebewesen des Wassers beschäftigt, nennt man Planktonkunde. Die Kleinlebewelt selbst bezeichnet man auch kurz mit dem Sammelbegriff Plankton.

Die Kleinlebewelt oder das Plankton unserer Binnengewässer setzt sich gleichermaßen aus tierischen wie pflanzlichen Organismen zusammen. Dabei hat jedes Gewässer seine ihm eigentümliche Tier- und Pflanzenwelt, es bildet eine Lebensstätte. Das Miteinandervorkommen der verschiedenen Lebewesen einer solchen Lebensstätte ist nun oft so charakteristisch, daß der Kenner schon aus einer kleinen Wasserprobe sagen kann, woher sie entnommen wurde. So ist es möglich, die Art des Gewässers lediglich aus den vorgefundenen Tieren und Pflanzen anzugeben; mit anderen Worten: die Kleinlebewelt eines Flusses hat eine andere Zusammensetzung als die eines Wiesengrabens, diese wieder eine andere als die eines Teiches oder eines Sumpfes. Zu diesem Unterschied der einzelnen Gewässertypen kommt noch ein anderer nicht minder wichtiger. Ein und dasselbe Gewässer zeigt nicht in allen Monaten die gleiche Zusammensetzung seiner Lebewesen. Es liegt das daran, daß nicht alle Organismen winterhart sind; schon im Herbst ist eine deutliche Abnahme der Artenzahl zu bemerken. Damit ist aber nicht gesagt, daß im Winter das Leben vollkommen erlischt; man kann auch in der kalten Jahreszeit, selbst unter der Eisdecke, ein reiches Plankton antreffen. Man unterscheidet daher ein ausdauerndes (perennierendes) von einem wiederkehrenden (periodischen) Plankton. So sind zum Beispiel ausdauernd mehrere Arten der Hüpfertlinge, periodisch viele Arten der Wasserflöhe. Auf jeden Fall sind die meisten Planktonorganismen nur eine bestimmte, beschränkte Zeit im Laufe des Jahres zu beobachten, gehören also der Gruppe der periodischen Planktonen an. Es sind meist Formen, die als Dauerstadien, (Dauereier, Sporen oder Cysten) am Grunde oder Ufer der Gewässer den Winter überdauern.

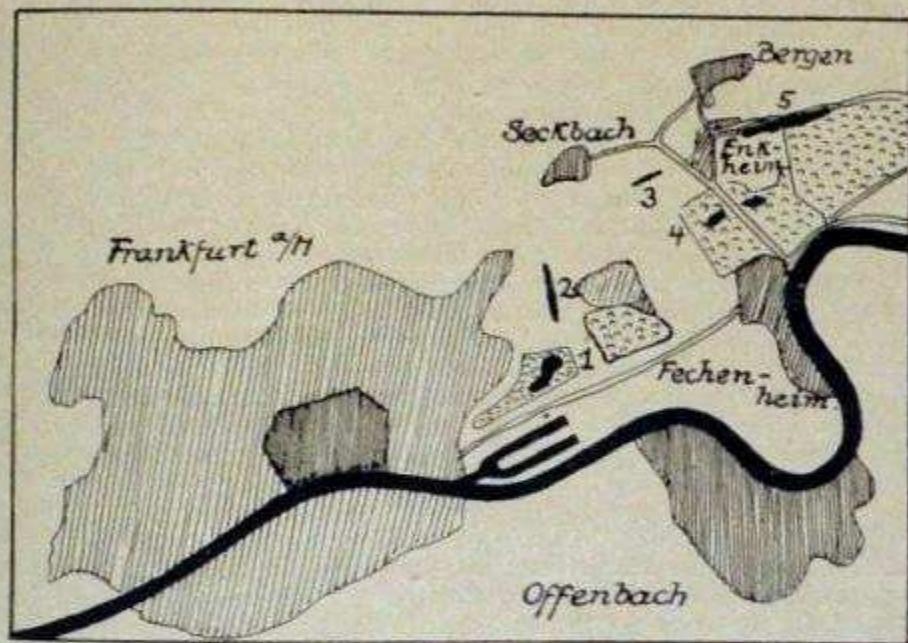
Im Wasser ist es demnach nicht viel anders als auf der Erde. Das Erscheinen und Verschwinden der Tiere und Pflanzen ist abhängig vom Einfluß der Jahreszeiten. Mein Planktonkalender verzeichnet unter dem 17. August 1923 für den Ostparkweiher im ganzen 40 verschiedene Arten, davon sind allein 19 Arten den Wasserflöhen angehörig. Am 7. Oktober desselben Jahres konnten nur noch 7 Wasserfloharten festgestellt werden. Trotzdem war die Zahl der vorgefundenen Lebewesen schätzungsweise nicht viel geringer als

im August. Der Winter ist im allgemeinen durch Artenarmut, der Sommer durch Artenreichtum ausgezeichnet. (Vergleiche Übersicht 4).

Und so findet sich denn auch nur im Sommer die stärkste Entwicklung des Limnobios, des Lebens im stehenden Wasser. Sehr oft kommt es dabei zu einer übermäßig reichen Entwicklung einer Art, so daß schließlich das Wasser die Färbung des in Frage kommenden Lebewesens annimmt. So wie unser Blut, eine an sich fast farblose Flüssigkeit, durch die Unmenge der roten Blutkörperchen rot gefärbt erscheint, so nimmt auch das Wasser unserer Seen, Teiche oder Tümpel durch Massen kleinster Organismen irgendeine Farbe an. Man nennt diese Erscheinung Wasserblüte. Die aller- verschiedensten Organismen, meist pflanzlicher Art, können eine Wasserblüte verursachen, wie z. B. *Ceratium cornutum* und *Ceratium hirundinella*. Beide sind Bewohner von nicht zu kleinen Wasserbecken und treten mitunter in so großer Zahl auf, daß das Wasser eine gelblich-braune Färbung annimmt. Beide sind recht kleine Lebewesen: *Ceratium cornutum* mißt in seiner großen Längenausdehnung etwa $\frac{1}{10}$ Millimeter, *Ceratium hirundinella* ist im Mittel etwa $\frac{1}{2}$ Millimeter lang. Sie schwimmen frei im Wasser herum; die eine der beiden Geißeln schwingt bei der lebenden Pflanze in der Querrinne; die Längsgeißel — wie die Quergeißel ein äußerst feiner, schwer sichtbarer Faden — ragt unter fortwährend schwingender Bewegung frei in das Wasser hinein. Durch das Zusammenwirken beider Geißeln kommt eine eigenartig drehende Bewegung des Körpers zustande. Der Leser kann sich wohl vorstellen, daß das eigenartig gepanzerte Lebewesen unter dem Mikroskop einen sonderbaren Anblick gewährt. Die gelbbraune Farbe hat ihm auch den Namen Hornalge eingetragen; der Botaniker rechnet es zu den Dinoflagellaten oder Peridineen. *Ceratium cornutum* findet man in großen Mengen während der Sommermonate in dem Enkheimer Ried; *Ceratium hirundinella* trat mit *Anabaena flos aquae*, eine auffällige Wasserblüte erzeugend, in dem Becken des I. Frankfurter Schwimmklubs (Osthafen) im Herbst 1938 auf. Beide Lebewesen sind typische Planktonorganismen; ihre Eigenbewegung ist eine so geringfügige, daß sie gegen schwache Strömung des Wassers nicht aufkommen können. Man versteht unter Plankton „alles, was im Wasser treibt“ im Gegensatz zu dem auf dem Boden Kriechenden, Festsitzenden und dem, was eigene Bahnen unabhängig von Wind und Strömung verfolgt. Das Wort Plankton selbst stammt aus dem Griechischen und heißt zu deutsch: umherirrend. Dem Gymnasiasten fällt bei diesem Wort der Anfang der Odyssee ein, der von dem „viel umhergeirrten“ Dulder erzählt. Und auch HENSEN, der 1887 den Ausdruck Plankton in die Wissenschaft einführte, hat wohl bewußt das Wort desselben Stammes gebraucht, wie es als erstes im zweiten Vers des Epos zu finden ist.

Wir haben eben zwei Organismen kennengelernt, die sich durch Schwingen von Geißeln fortbewegen. Derselbe Art der Fortbewegung hat eine andere Gruppe von Organismen, die wir als Geißellinge (Flagellaten) bezeichnen. So wurde der Flagellat *Phacus pleuronectes* im Ostparkweiher gefunden. Die Vertreter dieser Fundstelle zeigen eine Besonderheit: es sind Riesen, denn ihre Länge beträgt etwas über $\frac{1}{10}$ Millimeter, während die übrigen Artgenossen meist unter $\frac{1}{100}$ Millimeter bleiben. *Phacus* besitzt nur eine Geißel am vorderen Ende des Körpers. Durch schraubende Bewegung dieses vorangetragenen Geißelfadens bewegt er sich torkelnd im Wasser fort. Der

Körper ist völlig flach zu denken, die kreisrunden Gebilde sind die grünen Chromatophoren, welche dieses „Geißeltierchen“ als echte Pflanze kennzeichnen. Das große ringförmige Paramylonkorn in der Nähe des schiefgestellten Endstachels ist ein Assimilationsprodukt. Außerdem wurde *Phacus longicauda*, von etwa gleicher Größe wie *pleuronectes* festgestellt. Diese Pflanze hat starke Neigung, sich nach Art einer Schraube zu verdrehen. Die Verdrehung kann sich über den ganzen Körper erstrecken; in diesem Falle spricht man von der Varietät: *torta* (die gedrehte). Beide Flagellaten gehören zu der artenreichen und noch nicht ausreichend bekannten Familie der Euglenaceen. Weniger die eben aufgeführten als die



1 Ostparkweiher
2 Roderspleß

3 Seckbacher Ried
4 Das Steinbruch

5 Enkheimer Ried

der Gattung *Euglena* angehörigen Arten werden mit den *Ceratium* oft Anlaß zur Bildung von Wasserblüten. Hier ist vor allem zu nennen die blutrote *Euglena sanguinea*, welche die Erscheinung der „Blutseen“ des Volksmundes hervorruft.

Die bis jetzt betrachteten Planktonten *Ceratium* und *Phacus* erweisen sich insofern als geeignet, von dem Wasser willenlos umhergetrieben zu werden, als einmal durch die langen Fortsätze des Körpers (*Ceratium*), dann aber durch die Abflachung des Körpers und den langen Endstachel (*Phacus*) das Schwebevermögen bedeutend erleichtert wird. Unter Schweben versteht man ja wohl einen Sinkvorgang von minimaler Geschwindigkeit. Damit ein Körper sinkt, muß er ein Übergewicht über die von ihm verdrängte Wassermenge besitzen. Diesem Übergewicht ist die Sinkgeschwindigkeit proportional. Neben dem Übergewicht spielt auch der Formwiderstand des sinkenden

Körpers eine große Rolle; ihm ist die Sinkgeschwindigkeit umgekehrt proportional. Mit anderen Worten: ein Körper sinkt um so schneller, je größer sein Übergewicht, und um so langsamer, je größer sein Formwiderstand ist. Die kleinen Planktonwesen haben, das wird wohl jeder glauben, ein recht geringes Übergewicht. Dann aber ist bei den meisten die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen eine recht große. Und gerade diese große Oberfläche bei geringem Volumen ist es, die den Formwiderstand einem Maximum zustreben läßt.

Auch tierische Planktonwesen zeigen unverkennbar das Bestreben, durch Fortsätze die Oberfläche des Körpers zu vergrößern. Als Beispiel sei hier *Anuraea aculata*, ein Rädertier, angeführt. Ein überaus häufiges Rädertier ist *Anuraeopsis hypelasma*. An dem Vorderende fällt der starke Kranz von Wimpern auf, der in fortwährend kreisender Bewegung einmal die Nahrung herbeistrudelt, und dann durch Propellerwirkung das Tier durch das Wasser fortzieht. Diesem sogenannten Räderorgan verdankt die ganze Tiergruppe ihren Namen. Aus hier zu übergelenden Gründen der inneren Organisation zählt man die Rädertiere zu den Würmern. Sie bilden eine der formenreichsten Gruppen der Planktonorganismen. Was außer dem Räderorgan am meisten auffällt, ist das tropfenförmige Gebilde am hinteren Ende des Körpers. Es ist das riesenhafte Ei, welches von dem Muttertier herumgetragen wird. *Anuraeopsis hypelasma* ist ein geschwindes Tier; es hält schwer, durch Nachgehen mit dem Objektträger das Lebewesen im Gesichtsfeld des Mikroskops zu halten, wenn man nicht vorzieht, durch Narkotika die Beweglichkeit des Tierchens zu hemmen. Wieder ein anderes Rädertier ist *Floscularia coronata*. Das Tier sitzt mit seinem hinteren Ende in einer glashellen Gallerthülle, die an Wasserpflanzen oder im Wasser treibenden Stengeln haftet. Es hat die Fähigkeit, seinen ganzen Körper blitzschnell in die Gallerthülle einzuziehen; nach einiger Zeit kommt es dann langsam wieder hervor, die fünfzackige Krone mit ihren starren Wimpern noch vollständig eingeschlagen und unsichtbar, bis sich mit einem Ruck die ganze Herrlichkeit entfaltet. Die Krone selbst mit ihren starren, unbeweglichen Wimpern ist ein geräumiger Trichter, in dessen Grund das eigentliche Räderorgan sitzt. Auch hier dient es zum Herbeistrudeln der Nahrung, die dann im Innern des Körpers, von zwei mächtigen Kauern zerkleinert, dem Magen zugeführt wird, Gehirn und Augen besitzt solch ein Tier samt Muskeln zu seiner Bewegung. Es ist im jugendlichen Alter kaum größer als die einzelligen Vertreter der Flagellaten und lebt, frei im Wasser schwimmend, wie diese. Das ausgewachsene Tier hat etwa die Länge von 1 Millimeter.

Während also die jugendlichen Tiere planktonisch leben, werden die ausgewachsenen Weibchen sesshaft. Hat sich die *Floscularie* festgesetzt, dann scheidet sie das Gallertgehäuse ab, das ihr fortan als Wohnung dient, und in das sie auch ihre Eier ablegt. Besonderes Interesse beansprucht hier eine Form, die ihr Gallertgehäuse noch mit kleinen, selbstgeformten, rostgelben Kügelchen besetzt. Dieses Rädertier (*Melicerta ringens*) besitzt ein besonderes Organ in dem Räderapparat, das nur die Aufgabe hat, die Kügelchen zum Austapezieren des Gehäuses zu formen. *Melicerta* ist noch dadurch bemerkenswert, daß sie sowohl einzeln und dann festsitzend, sowie auch freischwimmend in verästelten Kolonien vorkommt. Eine solche Kolonie dreht sich langsam im Wasser umher und kann, da das Einzeltier bis 1,5 mm

Länge erreicht, mitunter einen Durchmesser von $\frac{3}{4}$ Zentimeter haben. Auch die Koloniebildung, die man vielfach bei Planktonwesen antrifft, kann zur Vergrößerung des Formwiderstandes beitragen und damit die Sinkgeschwindigkeit vermindern.

Mit zu den bekanntesten Kleinlebewesen unserer Tümpel und Teiche gehören die zu den Krustern zu zählenden Wasserflöhe (Cladoceren) und Hüpferlinge oder Ruderflußkrebse (Copepoden). Der Wasserfloh, vielfach auch *Daphnia*, richtiger *Daphne* genannt, ist wie der Hüpferling ein Krebstier und wird gewöhnlich in Schwärmen planktonisch im Wasser angetroffen. Die größten Wasserflöhe erreichen eine Länge von über 3 Millimeter, die kleinsten 0,2 Millimeter. Jeder Junge, der schon einmal Fische im Aquarium gehalten hat, kennt diese Tiere als bestes Fischfutter, namentlich wenn sie frisch gefangen und lebend den Pfleglingen gereicht werden. Er weiß auch sicher schon mit unbewaffnetem Auge den rasch dahinschießenden Hüpferling — wohl zu erkennen an den beiden zur Seite des Körpers getragenen Eissäcken — zu unterscheiden von der gemächlich und plump im Wasser hopsenden *Daphne*.

Mit Ausnahme der rasch fließenden Bäche gibt es Wasserflöhe in fast jeder Wasseransammlung. Ein Planktonfang ohne Cladoceren ist eine große Seltenheit. Je nach der Sammelstelle trifft man immer wieder verschiedene Arten an. Große Teiche und Seen bergen andere Arten als Tümpel oder gar Regenfässer. Für größere Gewässer typisch ist die Gattung *Bosmina*. Die *Bosminen* sind in unseren Gewässern nur durch zwei Arten vertreten mit über 20 Varietäten. Diese Abänderungen sind zu verstehen als Temporal- und Lokalvariationen, d. h. die Tiere ändern ab mit der Jahreszeit und dem Fundort. Namentlich die norddeutschen Seen sind reich an dieser Gattung, aber auch bei uns in Mitteldeutschland werden die Tiere angetroffen. Die Art kommt massenhaft im Sommer in unserem Ostparkweiher vor. Eine wesentlich andere Form zeigt die Cladocere *Scapholeberis mucronata* var. *cornuta* und stammt von der gleichen Fundstelle. Das Tier hängt gerne mit seiner Bauchseite an dem Oberflächenhäutchen der Wasseroberfläche. Für einen Wasserfloh ein ganz ungewöhnliches Verhalten, denn für jeden anderen Vertreter der Sippe ist die Oberfläche eine Zone der Gefahr. Es wird schon jeder Junge, der einmal Wasserflöhe gefangen hat, die Beobachtung gemacht haben, daß ein Tier, das mit seiner Schale mit der Oberfläche in Berührung kam, etwas herausragt und nicht die Kraft besitzt, sich von dem Oberflächenhäutchen loszureißen. Erst wenn man einen Tropfen auf das verunglückte Tier fallen läßt, taucht es wieder unter und entrinnt so seinem Schicksal.

Ich möchte an dieser Stelle nicht auf die innere Organisation eines Wasserflohs eingehen, bringt doch schon jede Kinovorführung, die die Wunderwelt des Wassertropfens behandelt, mit Sicherheit eine *Daphne* auf die flimmernde Leinwand. Aber bei der eigentümlichen Fortpflanzung möchte ich noch ein wenig verweilen, weil sie auch wieder ein für das Plankton allgemein wichtiges Moment abgibt. Die vier großen ovalen Gebilde des Tieres sind die Eier. Sie entwickeln sich in dem Brutraum zu jungen Tieren, und diese verlassen dann den Körper ihrer Mutter. Von diesen ohne Befruchtung erzeugten Sommeriern unterscheidet man die befruchteten Dauer- oder Winterier. Letztere werden in geringer Zahl erzeugt, sind zudem in eine harte, schiffchenähnliche Hülle (*Ephippium*) eingeschlossen, und

diese Hülle löst sich als Ganzes von dem Mutterkörper los, sinkt dann entweder zu Boden oder treibt als gerade noch sichtbares Körnchen an der Oberfläche. Ein solches Ehippium mit seinen Dauereiern muß eine Periode der Ruhe durchmachen, ehe sich die Eier wieder zur Entwicklung anschicken. Es kann aufs Land geraten und austrocknen, das tut ihm keinen Schaden; der Wind kann es verwehen, seine Lebenskraft wird dadurch nicht eingeschränkt. Wird es durch Zufall dann wieder ins Wasser getragen, so bricht es auf, und aus den Dauereiern entstehen wieder neue Daphnen. Solche Dauerzustände, die befähigt sind, durch Wind oder andere Transportmittel (Vögel) verbreitet zu werden, sind allen Planktonorganismen des süßen Wassers eigentümlich. Nur so ist es zu erklären, daß Regenpfützen, Wasserfässer und viele andere zufällige Wasseransammlungen mitunter ein erstaunlich reiches Tier- und Pflanzenleben aufweisen. Trocknet dann die Pfütze wieder aus, so sind es die Dauerzustände, die das Fortleben der Arten verbürgen.

Die Planktonorganismen bilden in der Natur die wesentliche Nahrung der Jungfische unserer Gewässer; ohne Plankton ist keine Fischzucht möglich. Die winzigen Lebewesen gewinnen so auch für den Menschen eine, wenn auch nur indirekte Bedeutung. Die gesamte Teichwirtschaft zielt letzten Endes darauf hinaus, das Plankton zu vermehren und zu erhalten. Zum Schluß soll nicht unerwähnt bleiben, daß dem Plankton auch eine nicht unwesentliche Bedeutung bei der Selbstreinigung der Gewässer zukommt. Namentlich die grünen Algen sind es, die durch den bei der Assimilations-tätigkeit entwickelten Sauerstoff zur Gesundung des Wassers beitragen. Es konnte und sollte in vorliegender Skizze nicht meine Aufgabe sein, Vollständiges zu bieten. Ich weiß sehr wohl, was alles weggelassen ist und was noch alles hätte erwähnt werden müssen. Der Leser möge sich mit dem Gebotenen bescheiden und das Weggelassene nicht betrauern. Sollte er aber den ernststen Willen spüren, selbst mehr von der Wunderwelt der kleinsten Lebewesen zu erfahren, so greife er zum Netz und gehe in die freie Natur, um selbst zu sammeln. Und dann kann er zu Hause vor seinem Mikroskop staunen und abermals staunen über die schier unendliche Formenfülle, die ein nur unscheinbares Tümpelchen in sich schließt. Aber mit dem Staunen ist es schließlich auch nicht getan, ebensowenig wie mit dem genauen Registrieren und Aufzählen der Arten. Die Wissenschaft verlangt schließlich noch etwas anderes, höheres. Sie will uns nicht nur jedes Tierchen und Pflänzchen hübsch geordnet an seinem gebührenden Platz vorführen, sie will uns auch lehren, ursächlich zu begreifen.

Wir müssen Einsicht gewinnen in die Abhängigkeit der Lebewesen von der jeweiligen Zusammensetzung des Wassers. Kalkgehalt, Sauerstoffgehalt, Temperatur, Verunreinigung durch organische Stoffe spielen für die im Wasser lebenden Organismen eine große Rolle. Je nach Veränderung dieser Faktoren nach der Plus- oder Minusseite haben wir eine andere Flora oder Fauna zu erwarten. Wie man bei den höheren Pflanzen von Kalkflora, Schuttflora spricht, so kennen wir auch bei den Kleinlebewesen solche, die beispielsweise in stark verunreinigten, fauligen Gewässern ihr Leben fristen; sie kommen mit geringen Mengen von Sauerstoff aus und können im sauerstoffreichen Wasser nicht bestehen. Ihr Vorkommen läßt somit Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Wassers zu, wie umgekehrt die Beschaffenheit des Wassers auf ihr Vorhandensein schließen läßt.

Die folgenden Übersichten 1—3, die einen Überblick geben sollen über die von mir in den Jahren 1918 bis 1938 gefundenen Arten von Kleinlebewesen in den östlichen Altwässern von Frankfurt a. M., können durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Wenn darin nur die östlichen Altwässer des Mains berücksichtigt sind, so erklärt sich das daraus, daß ich in der Nähe des Ostbahnhofs wohne. In den Listen erscheint noch als Fundstelle der ehemalige Röderspieß, der heute als Wassergraben die schöne gärtnerische Anlage an der Riederwaldkolonie durchzieht. Dieser Röderspieß war ein weit ausgedehntes Sumpfgebiet, das von dem heutigen Ratsweg bis nach Enkheim hinzog. In den 90er Jahren, als das Gelände vor dem Bornheimer Hang noch nicht durch den von der Stadt anfallenden Müll aufgefüllt war, bildete der Röderspieß für die Jugend eine prachtvolle Eisfläche während der kalten Jahreszeit. Bis fast nach Enkheim konnte man mit den Schlittschuhen laufen, wenn auch der meist scharfe Ostwind für Ohren und Nasen etwas empfindlich war. Zur Sommerszeit aber war der Röderspieß eine Fundgrube für die naturbegeisterte Jugend. Molche, Frösche (auch Laubfrösche), die verschiedensten Wasserkäfer wurden gesammelt und — zum Schrecken der Mutter — nach Hause gebracht und gepflegt. Als ganz besondere Seltenheit galt — wie auch heute noch — eine Krebsart (*Chirocephalus* früher *Branchipus*), die im zeitigen Frühjahr auftritt und ob ihrer absonderlichen Form und Bewegungsart von dem Laien gern als Fisch bezeichnet wird. Das höchste Glück aber stellte für uns Buben das Auffinden des *Apus* (*Triops*) dar, der in einigen sandigen Wasserpfützen im Riederwald zu finden war. *Apus* gehört wie *Branchipus* zu den Blattfußkrebsen und ist bei uns in Deutschland nicht allzu weit verbreitet. Auch ein kleinerer nur 5 mm langer Blattfußkrebs: *Lynceus brachyurus* (früher *Limnetis*) spielte als Seltenheit eine Rolle. Das Tier fand sich im Enkheimer Wald. Trotz eifrigen Suchens konnte ich *Limnetis* in der Nachkriegszeit nicht mehr finden. Ebenso sind die Fundstellen von *Apus* heute durch die Ausdehnung der Riederwaldkolonie bebaut. *Apus* kommt heute dort nicht mehr vor. *Chirocephalus* findet sich heute noch in einem Wasserloch an der Straße Mainkur — Enkheim. Dieser kleine Tümpel, der das immerhin seltene Tier noch beherbergt, wird vielfach von den Bewohnern des nahen Enkheim als Müllgrube benutzt. Es ist ein sonderbarer Anblick, wenn man das schöne Tier zwischen alten Bettfedern und unbrauchbaren Kinderwagen seine Bahn ziehen sieht. *Chirocephalus* wird außerdem gefunden in dem als Erlenlöcher bezeichneten Teil des Altwasserarms in der Nähe der Fries'schen Fabrik.

ÜBERSICHT 1

a = Ostparkweiher, b = Ried, c = Enkheimer Wald, d = Röderspieß, e = Erlenlöcher

GRÜNE GEISSELLINGE (Flagellaten)	a	b	c	d	e
<i>Synura uvella</i>	+	—	—	+	—
<i>Dinobryon sertularia</i>	+	+	—	+	—
<i>Dinobryon divergens</i>	—	—	—	+	—
<i>Cryptomonas ovata</i>	—	—	—	+	—
<i>Euglena acus</i>	+	+	—	+	—
<i>Euglena longicauda</i>	+	—	—	+	—
<i>Phacus longicauda</i>	+	—	—	+	—
<i>Phacus pleuronectes</i>	+	+	+	—	—

<i>Trachelomonas angulosa</i>	—	—	+	—	—
<i>Trachelomonas hispida</i>	—	—	—	+	—
<i>Trachelomonas volvocina</i>	—	—	—	—	—
<i>Volvox aureus</i>	—	+	+	+	+
<i>Pandorina morum</i>	+	+	+	+	+
<i>Eudorina elegans</i>	+	+	+	+	+
<i>Peridinium cinctum</i>	—	—	—	—	—
<i>Peridinium tabulatum</i>	—	—	—	+	—
<i>Ceratium cornutum</i>	+	+	+	—	+

WECHSELTIERCHEN (Amöben)

<i>Arcella</i> (versch. Arten)	+	+	+	+	+
<i>Diffugia</i> (versch. Arten)	+	+	+	+	+

SONNENTIERCHEN (Heliozoen)

<i>Actinosphaerium</i>	—	—	—	+	+
<i>Actinophrys</i>	—	—	—	+	—

a = Ostparkweiher, b = Ried, c = Enkheimer Wald, d = Röderspieß, e = Erlenlöcher

AUFGUSSSTIERCHEN (Infusorien)

	a	b	c	d	e
<i>Colepa hirtus</i>	+	+	+	+	+
<i>Paramaecium caudatum</i>	+	—	—	—	—
<i>Spirostomum ambiguum</i>	+	+	—	—	+
<i>Urocentrum turbo</i>	+	+	—	+	+
<i>Bursaria truncatella</i>	+	—	—	—	—
<i>Stentor coeruleus</i>	+	+	—	—	+
<i>Stentor polymorphus</i>	+	+	—	+	—
<i>Gyrocotis oxyura</i>	+	—	—	—	—
<i>Halteria grandinella</i>	+	—	—	—	+
<i>Tintinnidium fluviatile</i>	—	—	—	+	—
<i>Euplates patella</i>	+	—	—	—	—
<i>Vorticella campanula</i>	—	—	+	+	—

SCHMUCKALGEN (Desmidiën)

<i>Closterium acerosum</i>	+	+	—	—	+
<i>Closterium moniliferum</i>	+	+	—	—	—
<i>Closterium tenuis</i>	—	—	—	+	+
<i>Coenidium spec.</i>	—	—	+	—	—
<i>Pleurotaenium spec.</i>	—	—	+	—	—

KIESELALGEN (Diatomeen)

<i>Synedra acus</i>	—	+	—	+	+
<i>Epithemia spec.</i>	—	+	—	—	—
<i>Nitzschia vermicularis</i>	+	+	—	—	—
<i>Cymatopleura solea</i>	+	+	—	—	+
<i>Cymatopleura elliptica</i>	+	—	—	—	—
<i>Surirella spec.</i>	+	—	—	—	+

ÜBERSICHT 2

a = Ostparkweiher, b = Ried, c = Enkheimer Wald, d = Röderspieß, e = Erlenlöcher

RÄDERTIER-ARTEN

	a	b	c	d	e
<i>Floscularia coronetta</i>	—	—	—	+	—
<i>Conochilus volvox</i>	—	+	+	—	+
<i>Melicerta ringens</i>	+	+	+	+	+

<i>Microdides chinensis</i>	—	—	—	+	—
<i>Asplanchna priodonta</i>	+	+	—	—	+
<i>Asplanchnopus multiceps</i>	—	—	—	—	—
<i>Synchaeta oblonga</i>	+	—	—	—	—
<i>Triarthra longisetata</i>	+	+	—	—	—
<i>Triarthra terminalis</i>	+	—	—	+	—
<i>Polyarthra platyptera</i>	+	+	—	+	+
<i>Monommata longisetata</i>	—	—	—	—	—
<i>Rattulus carinatus</i>	—	—	—	—	+
<i>Rattulus rattus</i>	+	—	—	—	—
<i>Dinocharis tetractis</i>	+	—	—	+	—
<i>Scardidium longicaudum</i>	—	—	+	+	—
<i>Mytilina macracantha</i>	+	—	—	—	—
<i>Euchlanis triquetra</i>	+	+	—	—	—
<i>Colurella bicuspidata</i>	—	—	—	+	—
<i>Metopidia triptera</i>	+	—	—	—	—
<i>Pterodina patina</i>	+	+	—	+	—
<i>Brachionus angularis</i>	+	—	—	—	—
<i>Brachionus bakeri</i>	+	—	—	+	—
<i>Noteus militaris</i>	+	—	—	—	—
<i>Noteus quadricornis</i>	+	—	—	+	+
<i>Anuraea aculeata</i>	—	+	+	+	—
<i>Anuraea cochlearis</i>	+	+	—	—	—
<i>Anuraeopsis hypelasma</i>	+	—	—	+	—
<i>Chaetonotus macrochaetus</i>	+	—	—	—	—
<i>Gossea antennigera</i>	—	—	—	+	—

ÜBERSICHT 3

a = Ostparkweiher, b = Ried, c = Enkheimer Wald, d = Röderspieß, e = Erlenlöcher

WASSERFLOH-ARTEN (Cladoceren)

	a	b	c	d	e
<i>Sida cristallina</i>	+	+	+	—	+
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+	—	—	—	—
<i>Daphne pulex</i>	+	—	—	—	+
<i>Daphne magna</i>	—	+	—	—	—
<i>Daphne longispina</i>	—	—	—	—	+
<i>Scapholeberis mucronata</i>	+	—	—	—	+
<i>Scaphol. mucron. var. cornuta</i>	+	—	—	—	—
<i>Simocephalus vetulus</i>	+	+	+	+	—
<i>Ceriodaphnia megops</i>	+	—	—	—	+
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	+	—	—	—	—
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	+	—	+	—	+
<i>Bosmina longirostris-curvirostris</i>	+	—	—	—	—
<i>Lathonura rectirostris</i>	—	—	+	—	+
<i>Campocereus rectirostris</i>	+	—	—	—	—
<i>Acroperus harpae</i>	+	+	+	+	+
<i>Alona costata</i>	—	—	—	—	—
<i>Alona guttata</i>	—	+	—	—	—
<i>Alona intermedia</i>	+	—	—	—	—
<i>Alona quadrangularis</i>	+	—	—	—	—
<i>Alona rectangula</i>	+	—	+	—	—
<i>Leydigia leydigii</i>	—	—	+	—	—
<i>Rhynchotalona rostrata</i>	+	—	+	—	—
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	+	—	—	—	—
<i>Alonella excisa</i>	+	+	—	—	—

<i>Alonella exigua</i>	+	+	-	-	-
<i>Alonella nana</i>	+	-	-	-	-
<i>Peracantha truncata</i>	+	-	-	-	+
<i>Pleuroxus aduncus</i>	+	-	+	-	+
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	+	-	-	-	-
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	+	+	+	+	+
<i>Chydorus sphaericus</i>	+	+	+	+	+

ÜBERSICHT 4

OSTPARKWEIHER
(Fang vom 13. August 1923)

HUPFERLINGE

Cyclops albidus
Cyclops fuscus
Diaptomus gracilis

WASSERFLÖHE

Sida cristallina
Diaphanosoma brachyurum
Daphne pulex
Scapholeberis mucronata
und var. *cornuta*
Simocephalus vetulus
Ceriodaphnia megops
Ceriodaphnia quadrangula
Bosmina longirostris-curvirostris
Camptocercus rectirostris
Acroperus harpae
Alona intermedia
Alona rectangula
Rhynchotalona rostrata
Graptoleberis testudinaria
Alonella excisa
Alonella nana
Peracantha truncata
Pleuroxus uncinatus
Chydorus sphaericus

RÄDERTIERE

Synchaeta pectinata
Triarthra longiseta
Polyarthra platyptera
und var. *euryptera*
Rattulus rattus
Mytilina macracantha
Euchlanis triquetra
Pterodina patina
Brachionus angularis
Anuraea aculeata var. *divergens*
Anuraea cochlearis
Chaetonotus macrochaetus

GRÜNE GEISSELLINGE

Phacus pleuronectes
Phacus longicauda var. *torta*
Ceratium cornutum

KIESELALGEN

Nitzschia vermicularis
Cymatopleura solea

MONDALGEN

Closterium acerosum
Closterium moniliferum

OSTPARKWEIHER

(Fang vom 7. Oktober 1923)

Sida cristallina
Simocephalus vetulus
Ceriodaphnia megops
Alona rectangula

Graptoleberis testudinaria
Peracantha truncata
Chydorus sphaericus

Die Weichtierfauna des Enkheimer Riedes im Osten von Frankfurt am Main und seiner Umgebung¹⁾

von Prof. Dr. CAESAR R. BOETTGER, Braunschweig,
mit 6 Abbildungen

Die Tierwelt des Enkheimer Riedes ist durchaus die einer allmählich verlandenden Süßwasseransammlung. Einst pendelten in der Senke des unteren Maintales die Flußarme hin und her und ließen bei der Verlegung ihres Bettes stellenweise umfangreiche, mit der Zeit austrocknende Sumpf- und Riedgebiete zurück. Da in den übrigbleibenden Gewässern die Strömung aufhörte, erloschen dort sämtliche Tiere, die nur in bewegtem Wasser zu leben vermögen. Da nämlich die Süßwassertiere ihre Blutkonzentration in dem hypotonischen Wasser aufrecht erhalten müssen, ist bei ihnen im Vergleich zu marinen Arten die aktive Osmoregulation verstärkt, welche Leistung eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches notwendig macht. Manche Süßwassertiere können daher nur in kaltem Wasser leben, das einen größeren respiratorischen Wert hat, oder in strömendem und wellenbewegtem Wasser, weil in ihm die das Tier umgebende Wasserschicht rasch ersetzt wird. Daß im Gebiet des Enkheimer Riedes früher fließendes Wasser vorhanden war, läßt sich an dem Vorkommen von Schalen nur in bewegtem Wasser heimischer Weichtiere in alten Ablagerungen erkennen, so solchen der Schnecke *Ancylastrum fluviatile* (MÜLLER) und der Muscheln *Pisidium (Pisidium) annicum* (MÜLLER) und *Pisidium (Eupisidium) henslovanum* (SHEPPARD); sie fehlen in der Gegenwart dem Enkheimer Ried. Andere Süßwassertiere sind unabhängig von dem Vorhandensein einer Wasserbewegung und können auch die für sie notwendige Sauerstoffmenge stehendem Wasser entnehmen; sie konnten im Enkheimer Ried fortbestehen. Hinzu kamen noch andere Arten, die ebenfalls in stehendem Süßwasser hinreichend Sauerstoff finden, sogar auf solches Wasser beschränkt sind, weil ihr Körperbau derart ist, daß sie den mechanischen Kräften der Wasserbewegung nicht trotzen können und daher bewegtes Wasser meiden müssen. Besonders zahlreich sind in stehendem Süßwasser solche Schnecken vertreten, die sich weitgehend von dem im Wasser gelösten Sauerstoff unabhängig gemacht haben, da sie zur Atmung atmosphärischer Luft übergegangen sind. Diese Fähigkeit besitzen unter den europäischen Wasserschnecken allein Angehörige der Basommatophoren. Sie sind

¹⁾ Die Untersuchung der Weichtierfauna des in Frage kommenden Gebietes und vor allem das Sammeln des dieser Bearbeitung zu Grunde liegenden Materials ist auf zahlreichen Exkursionen hauptsächlich in den Jahren bis 1907 erfolgt; auch noch 1908 und 1909 wurden das Enkheimer Ried und das benachbarte Gelände mehrfach besucht und Material eingebracht. Die Zeit liegt also bereits eine Reihe von Jahrzehnten zurück. Dennoch dürfte trotz erheblicher Ausdehnung der bebauten Fläche im Osten von Frankfurt a. M. sich wohl Wesentliches in der Zusammensetzung der Fauna nicht geändert haben, besonders nicht in der jetzt zum Naturschutzgebiet erklärten Riedgegend. So kam ich vor nunmehr wiederum 15 Jahren gern der Aufforderung der Schriftleitung nach, meine Untersuchungsergebnisse für die Öffentlichkeit zusammenzustellen.