

CONRAD VOLLMER



Am Tumpel
vor der Stadt



CONRAD VOLLMER
AM TUMPEL VOR DER STADT

Dem Andenken
des unvergessenen Forschers
meines lieben Lehrers und Freundes
Dr. phil. h. c.
P A U L E H R M A N N
Leipzig

CONRAD VOLLMER

*Am Tümpel
vor der Stadt*

Mit 12 Tafeln

von Lieselotte Fink-Poser

JUGENDBUCHVERLAG ERNST WUNDERLICH

INHALT

<i>Vorfrühling</i>	Kiemenfuß und Kiefenfuß	5
<i>Frühling</i>	Lurchenhochzeit	13
	Frühling unter Wasser	18
	Teichhühner	26
	Wasserspinnne	32
<i>Sommer</i>	Allerlei Schwimmpflanzen	40
	Schilfkäfer	48
	Libellenlarven	52
	Froschlöffel, Pfeilkraut und Igelkolben . . .	58
	Wasserjungfern	62
	Rückenschwimmer und Wasserläufer	70
	Wasserschnecken	76
	Köcherfliegen	84
	Wasserskorpion und Schwimmwanzen . . .	90
<i>Herbst</i>	Muscheln	94
	Schilf und Rohr	101
	Wir lernten kennen	108
	Wörterläuterungen	111
	Abbildungen im Text	112

Lizenz-Nummer 359 — 690/40/51

1.—20. Tausend · Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1952 by Jugendbuchverlag Ernst Wunderlich in Leipzig

Satz und Druck in Borgis Didot-Antiqua bei Förster & Borries, Zwickau (Sachsen)

III/29/1 352 20

K I E M E N F U S S U N D K I E F E N F U S S

Der Auenwald vor der Stadt ist ausgangs Februar noch recht winterlich. Eschen und Weißbuchen stehen kahl. Nur die Ulmen haben schon dichte, aber nicht grüne, sondern braune Kronen. Ihre Blütenknospen sind kurz vor dem Aufbrechen. Die Erlen hängen voll brauner Staubkätzchen. Im Unterholz blühen die Haselsträucher und bepudern uns mit gelbem Blütenstaub, wenn wir hindurchstreifen.

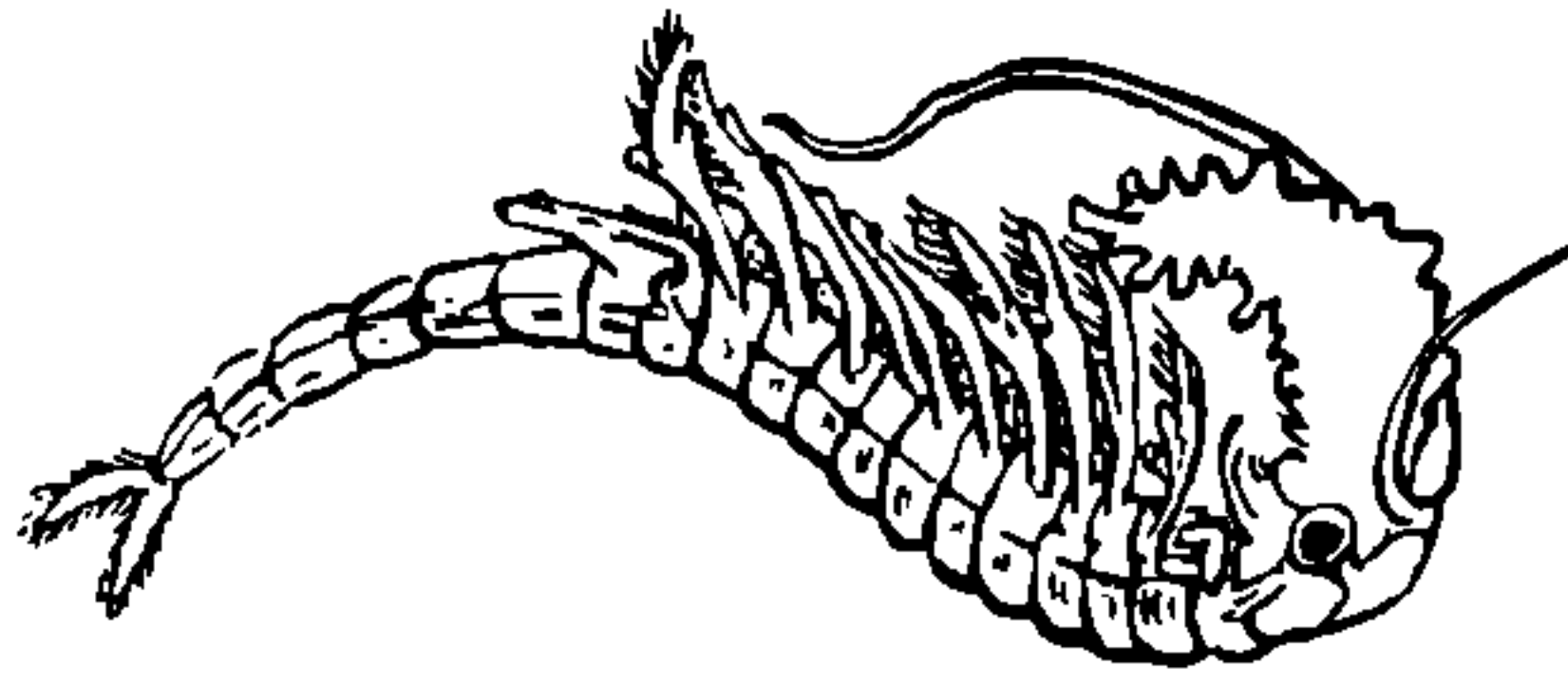
Ungehindert erreichen die Sonnenstrahlen den Waldboden. Hier zeigen sich die ersten Märzbecher oder Frühlings-Knotenblumen. *Leucojum vernalis* nennt sie der Botaniker.

An vielen Stellen können wir nicht weiter. Hochwasser verlegt uns den Weg. Meist sind es langgestreckte Gräben, Reste ehemaliger Flußläufe oder Altwässer. In ihrem kalten Wasser fehlen Wasserpflanzen; der Schlamm Boden ist mit halbverwesten vorjährigen Blättern bedeckt. In solchen Tümpeln und Lachen leben zwei absonderliche und bemerkenswerte Kleinkrebse, der Kiemenfuß und der Kiefenfuß.

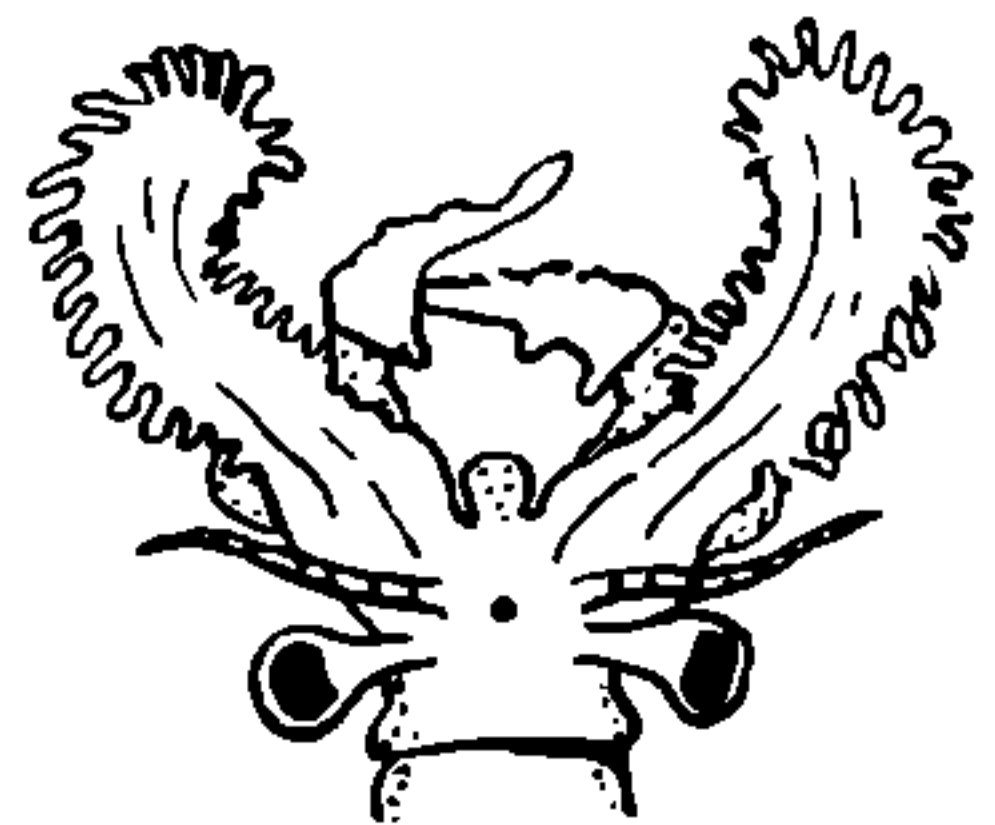
Es ist nicht ganz einfach, sie zu finden. Wir haben schon nasse Füße, die Hände sind kalt und klamm. Von Krebsen ist nichts zu sehen. Wir können im Wasser nichts erkennen, weil sich der helle Himmel darin spiegelt. Und mit unserm Stocknetz darin herumrühren, hat nicht viel Zweck. Endlich finden wir einen Erlenstamm, der schräg über das Wasser hängt. Vielleicht können wir in seinem Schatten in das Wasser hineinsehen? — Jawohl, jetzt geht es! Und da ist er auch schon, der „*Kiemenfuß*“! Kleine, langgestreckte Tierchen, etwa einen bis zwei Zentimeter lang, gleiten in waagerechter Haltung langsam durchs Wasser. Wir versuchen sie mit dem Stocknetz zu fangen. Aber sobald wir ihnen nahe kommen, sind sie mit einem

schnellen Satz verschwunden! Endlich überlisten wir einige, bringen sie in unser großes, mit kaltem Wasser gefülltes Glas und können sie nun in Ruhe studieren. Ein reizendes Schauspiel! Wie kleine Ruderboote mit hohem Bug oder Schiffsschnäbel, so gleiten sie mit erhobenem Kopf gleichmäßig durchs Wasser. Getrieben werden sie von vielen federartigen Ruderblättchen auf der Oberseite; die Ruderblättchen stehen in zwei Längsreihen, und es sieht aus, als ob fortwährend leichte Wellen von hinten nach vorn darüberhinliefen. Das sind offenbar die Beine; die Tiere schwimmen also in verkehrter Lage, mit dem Rücken nach unten. Also müßten die Tierchen eigentlich Ruderfüßer heißen — oder dienen die Beine zugleich als Kiemen?

Die Tiere erhielten den Namen „Kiemenfuß“ von dem ersten Naturforscher, der sie wissenschaftlich untersuchte und abbildete. Das war Jakob Christian Schäffer in Regensburg. Er veröffentlichte zuerst lateinisch 1752 und dann deutsch 1754 eine Schrift: „Der fischförmige Kiefenfuß in stehenden Wassern um Regensburg.“ Damals sagte man statt Kieme vielfach Kiefe, und selbst die Begriffe Kiefer und Kieme wurden noch nicht sicher unterschieden. Der genannte Schäffer war übrigens von Beruf evangelischer Prediger und später Erster Geistlicher in Regensburg. Er hat aber jahrelang recht gründlich Tiere und Pflanzen studiert und ausgezeichnet beschrieben und abgebildet. Daß er auch sonst ein Mann mit eigenen Gedanken war, zeigt seine Veröffentlichung von 1761: „Versuche und Muster, ohne alle Lumpen und doch mit einem geringen Zusatz derselben Papier zu machen.“ Vielleicht haben ihn die Seltenheit und der hohe Preis des für seine Schriften notwendigen Büttenpapiers dazu angeregt? Jedenfalls haben die Tierchen seit dieser Zeit den Namen Kiemenfuß, griechisch „Branchipus“, behalten, und er ist tatsächlich nicht falsch, denn die Füße dienen wirklich auch zum Atmen. Sie tragen am Grunde dünnwandige „Kiemenbläschen“, die vom Blut durchströmt werden.



Wir betrachten die gefangenen Tiere noch einmal mit dem Vergrößerungsglase. Da sehen wir die Beinchen recht gut, da sie durch keine Schale verdeckt sind. Aber Einzelheiten können wir nicht erkennen, da die Bewegung zu rasch ist. Die Zoologen haben Kunstgriffe angewandt, um sichere Vorstellungen zu bekommen. Storch in Wien versuchte es mit Filmaufnahmen nach dem Zeitlupenverfahren; ein anderer, Cannon in England, beleuchtete und beobachtete die Tiere durch eine rasch gedrehte Scheibe mit schmalen Schlitzen. Wenn er die Umlaufgeschwindigkeit durch einen Elektromotor mit veränderlichem Widerstand passend veränderte, erzielte er ein ähnliches Ergebnis, wie wir es wohl alle schon im Film erlebten, wenn sich Speichenräder drehen. Dann scheinen die Speichen langsamer zu laufen, ja still zu stehen oder sich rückwärts zu bewegen. Cannon konnte erkennen, daß jedes Beinchen zuerst lang ausgestreckt wird und steif nach hinten schlägt, um sich gleich darauf in gebückter Haltung nach vorn zu bewegen und dabei vom Grund auf allmählich wieder aufzurichten. Diese Bewegung beginnt am letzten, dem elften Beinpaar und setzt sich mit geringem Zeitunterschied auf die vorausgehenden Beinpaare fort. So entsteht der Eindruck, als ob Wellen von hinten nach vorn über die Beinreihe wegliefen. Der Rückschlag der Beinchen treibt das schwimmende Tier nach vorn. Beim Aufrichten saugen die Füßchen aus der Mittelrinne zwischen den Beinreihen Wasser in die sich erweiternden Zwischenräume. Es muß dabei durch feine Borstengitter streichen und hinterläßt an



ihnen Algen und andere nahrhafte Dinge, wie an einem Filter. Beim Rückschlag der Beinchen wird das Wasser wieder ausgepreßt. Die Füße sind blattartig abgeflacht. Nach den griechischen Worten für Blatt „phyllon“ und Füße „poda“ nennt man Krebschen mit solchen „Blattfüßen“ in Deutschland Phyllopoden und rechnet dazu auch die bekannten „Wasserflöhe“. Im Ausland ist die Bezeichnung Branchiopoden, d. h. Kiemenfüßer, üblich.

Wir stören auch eines unserer gefangenen Krebschen noch einmal, um die Sprungbewegung zu beobachten — hoppla, das ging schnell; aber so viel konnten wir erkennen, daß das dünne Schwanzende mit zwei langen Schwanzborsten zuerst bauchwärts eingekrümmt und dann nach hinten geschlagen wurde, nicht von rechts nach links wie ein Fischeschwanz. Schäffer hat mit seiner Bezeichnung „fischförmig“ wohl auch nur den Unterschied zum „krebeförmigen“ Kiefenfuß betonen wollen, den wir in unserm Tümpel auch noch zu finden hoffen. Aber zunächst sehen wir uns unsere eingefangenen Tiere noch etwas näher an.

Recht merkwürdig sieht der Kopf der Tierchen aus! Er ist vorn ziemlich breit; die schwarzen, auf Stielen stehenden Knöpfe rechts und links sind die Augen. Aber was sind das für merkwürdige Anhänge an der Stirn und an der Unterseite des Kopfes, die hier nach oben gerichtet sind? Wenn wir mit der Lupe nachsehen, sieht es aus, als ob am Kopf fingerartige Anhänge säßen! Hier ist also sogar ein Tierchen, das eine Art von Federbusch an der Stirn trägt! Aber Genaueres ist bei dem fortgesetzten Umherschwimmen nicht zu erkennen. — Wir werden uns entschließen müssen, einige der Tierchen mit verdünnter Formollösung abzutöten, um sie daheim zu untersuchen. Die andern nehmen wir lebend mit, und zwar in recht viel kühlem Wasser, um sie zu Hause noch eine Weile näher zu beobachten. Dabei werden wir feststellen, daß wir zweierlei Tiere gefangen haben, die deutlich zu unterscheiden sind. Die meisten tragen am Ende

der Beinreihen vor dem Schwanzabschnitt eine Art von Beutel; er fällt sofort auf, weil er violett gefärbt ist und außerdem dauernd hin- und hergeschaukelt wird. Im Beutel erkennen wir viele bunte Körnchen; sie liegen ganz dicht gedrängt wie in einer winzigen Schüssel. Das sind die Eier, und die Beutel sind eine Art von Wiege; hier wird jeweils ein Satz von Eiern während der Reifung eine Zeitlang aufbewahrt und mit frischem Wasser versehen. Dabei bekommen die Eier eine derbe Schale, dann werden sie einzeln ins Wasser abgelegt und sinken in den Schlamm nieder, ohne sich zunächst weiter zu entwickeln. Die Tiere mit den Brutbeuteln sind die Weibchen. Zwischen ihnen schwimmen aber einige umher, die keine Brutbeutel besitzen. Dafür scheinen ihre Köpfchen viel größer zu sein. Sie tragen eine Art gefiederter Anhänge, wie wenn sie Federbüsche angesteckt hätten. Diese Kopfzier ist eine Auszeichnung der Männchen.

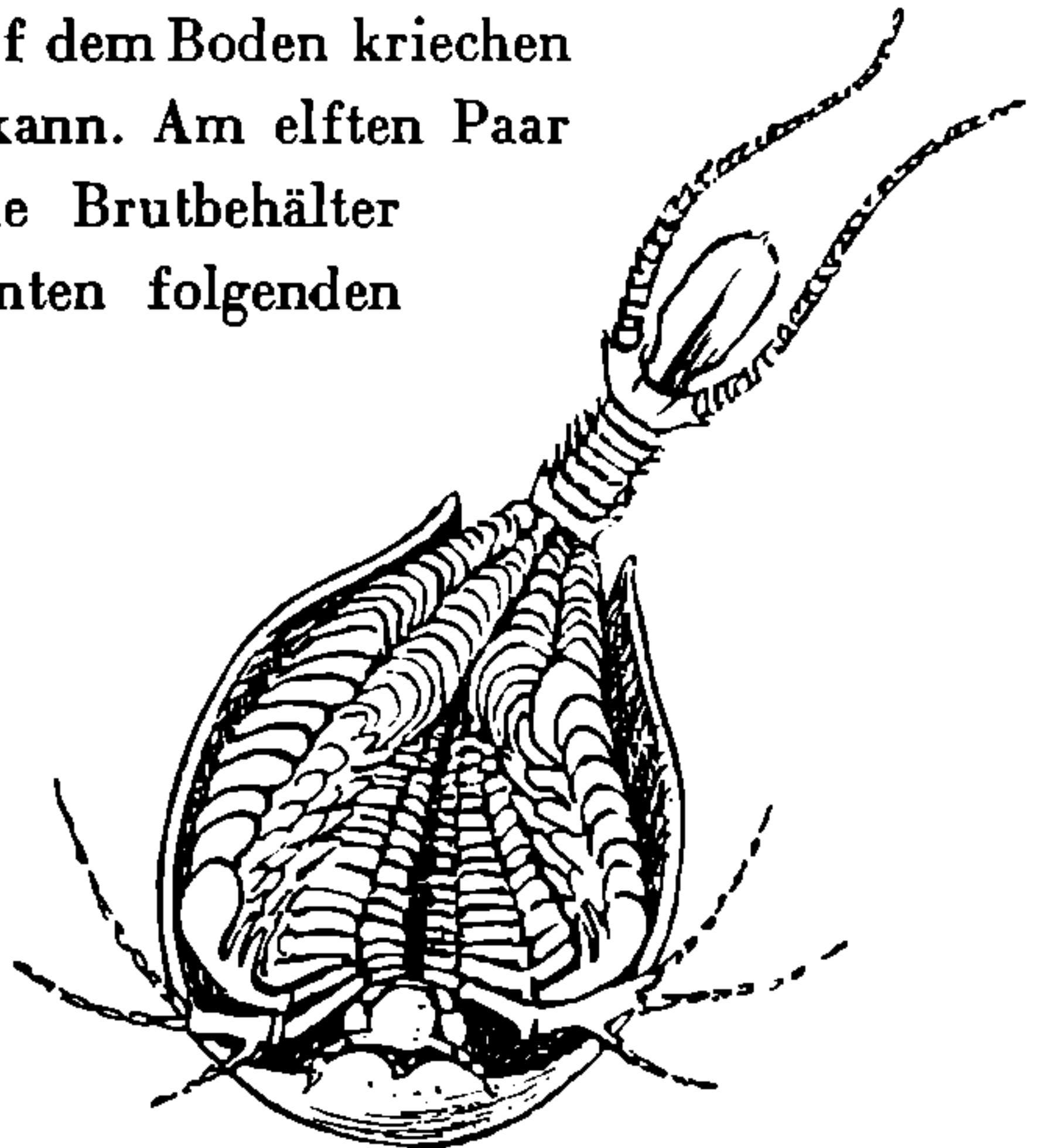
Sie findet sich übrigens in dieser verzweigten Form nur bei der in kaltem Wasser lebenden Gattung der Kiemenfüßer. Diese heißt danach *Chirocephalus*, das ist „Handköpfchen“, weil man die Anhänge mit einer Hand verglichen hat. Die Männchen tragen außerdem an der Stirn ein Paar kräftige Zangen. Das sind die Fühler oder Antennen. Mit ihnen halten die Männchen bei der Begattung die Weibchen fest; dabei sollen auch die Anhänge aufgerichtet und entfaltet werden. Das ist aber noch nicht genau beobachtet worden; hier können junge Forscher sich Verdienste erwerben.

Die Beobachtung müßte freilich im Aquarium erfolgen und wird nicht leicht sein. Denn man kann die Kiemenfüßer nur mit gewisser Vorsicht längere Zeit in Gefangenschaft halten. Einmal stellen sie sehr hohe Ansprüche an das Wasser. Es muß stets kühl und sauerstoffreich sein; schon auf dem Transport gehen sie deshalb leicht ein. Und dann ist es nicht einfach, das richtige Futter zu beschaffen. Wir können zwar nie beobachten, daß die Tierchen etwas fangen oder fressen. Aber immer

schwimmen sie hin und her, vielleicht sogar nachts, wenn das auch noch niemand festgestellt hat. Warum schwimmen sie dauernd umher? — Nun, eben deshalb, weil sie dabei fressen! Die Ruder- und Atemfüße verrichten nämlich noch eine dritte Arbeit. Sie sieben aus dem Wasser mit feinen Borstenkämmen alles Genießbare heraus und leiten es in einer Rinne am Bauche zur Mundöffnung; kleinste einzellige Pflanzen und Tiere, die im Wasser treiben, das „Plankton“ oder organisches „Zerreibsel“ (Detritus) sind das Futter. Die Kiemenfüßer filtrieren also das Wasser ganz so wie ihre viel kleineren Verwandten, die Wasserflöhe. Wir können uns davon überzeugen, wenn wir sie im Aquarium in grünliches, planktonreiches Wasser, etwa aus einem Teiche, setzen. Es darf aber nicht warm sein! Das Wasser wird zusehends heller und kann nach einiger Zeit völlig sauber sein. Dafür schimmert dann aber der gefüllte Darm der Krebschen grünlich in dem durchscheinenden Körper. Jetzt verstehen wir, warum die Kiemenfüßer auch nachts herumswimmen werden: Plankton kann man auch im Finstern aussieben! Unter den Wasservögeln machen das die Enten mit ihrem Sehschnabel nicht anders, im Gegensatz zu den grasfressenden Gänsen, die nur am Tage äsen. Es müßte übrigens leicht sein, den Nachweis zu führen, daß die Kiemenfüßer auch nachts schwimmen und fressen: man braucht sie im Behälter nur abends mit Plankton zu füttern und zuzusehen, ob es am Morgen weggefressen ist! Wer probiert's?

Nun wollen wir noch nach den Verwandten der „Handköpfchen“, den „Kiefenfüßern“, suchen. Dazu müssen wir freilich Geduld haben! Denn die Kiefenfüßer treten nicht mit der gleichen Zuverlässigkeit an bekannten Fundstätten wieder auf wie ihre Vettern. Wir suchen und fischen eine Anzahl von Tümpeln ab, vor allem den Bodengrund mit dem Laub. In der Tat, wir haben Glück! In dem einen Fang sehen wir zwischen den Blattresten einige Tiere herumkriechen, die zunächst ganz anders aussehen als die Kiemenfüßer. Die Tierchen sind etwa vier Zentimeter

lang. Den Vorderkörper bedeckt ein undurchsichtiger, eiförmig-rundlicher Schild; grünlichbraun und deshalb zwischen den Blättern nur wenig auffallend. Er ist schwach gewölbt; sein glatter Rand hat hinten einen kleinen dreieckigen Ausschnitt. Darunter ragt ein aus mehreren Ringen bestehender Schwanz hervor, der am Ende auch zwei lange Borsten trägt. Zwischen ihnen liegt ein längliches Chitinplättchen. — Von den Beinen ist zunächst, solange die Tiere nur kriechen, nicht viel zu sehen. Danach haben sie ihre allerdings nicht sehr glückliche wissenschaftliche Bezeichnung *Lepidurus apus*, das heißt „Schuppenschwanz ohne Füße“, erhalten. Schäffer, der im Jahre 1756 auch diesen Krebs beschrieben und ausgezeichnet abgebildet hat, nennt ihn „Der krebsförmige Kiefenfuß“. Er hat also die vielen Beine des Tierchens wahrgenommen und erkannt, wie ähnlich sie denen des Kiemenfußes sind. Wir sehen auch die Beine sofort, wenn ein Schuppenschwanz schwimmt. Er schwimmt sehr gut, in Bauch- und Rückenlage! Der Schuppenschwanz hat sehr viele Beinpaare, über sechzig hat die Auszählung ergeben. Sie sind verschieden groß; das erste Paar trägt drei lange Schwimmgeißeln, die beim Schwimmen lebhaft rudern. Dann folgen zehn allmählich kleiner werdende Paare, mit denen das Tier auf dem Boden kriechen und auch Beute festhalten kann. Am elften Paar liegt der wenig auffallende Brutbehälter für die Eier. Die nach hinten folgenden Beinpaare nehmen rasch an Größe ab. Sie dienen hauptsächlich als Schwimmfüße. Über sie laufen beim Schwimmen ganz ähnliche Wellenbewegungen von hinten nach vorn wie bei den Kiemenfüßern. Alle Beine tragen auch Kiemenanhänge;



deshalb können wir den altertümlichen Schäfferschen Namen „Kiefenfuß“ ruhig beibehalten. Der bezeichnendere Name Schuppenschwanz hat sich nicht eingebürgert; außerdem heißt so auch schon eine Eidechse.

Filterborsten tragen die Füßchen nicht. Die Kiefenfüße sind keine harmlosen Planktonsammler. Sie fangen und fressen vielmehr alles, was sie mit ihren Füßen festhalten und mit ihren Kiefern bewältigen können, mit Vorliebe auch ihre Vettern. Wenn wir sie in einem Glase mit den Kiemenfüßern zusammenbringen, können wir darauf rechnen, daß sie sich über ermattete, am Boden liegende Kiemenfüßer heranzumachen.

Die Fortpflanzung ist wesentlich anders als beim Kiemenfuß. Alle Kiefenfüßer, die wir fangen, sind mit größter Wahrscheinlichkeit Weibchen. Männchen sind, wenigstens in Deutschland, äußerst selten. Die Eier entwickeln sich ohne Befruchtung „parthenogenetisch“ als Jungferneier, aber immer erst im zweiten Jahre.

Beide Krebsarten treten meist zusammen in den gleichen Tümpeln und mit großer Regelmäßigkeit im zeitigen Frühjahr auf. Wenn das Wasser wärmer und niedriger wird, verschwinden sie, nur ihre Eier bleiben im Schlamm liegen. Und sollte der Tümpel im Sommer austrocknen, trocknen die Eier mit ein. Im Winter gefrieren sie mit dem Schlamm. Wenn im Frühjahr kaltes Schmelzwasser den Tümpel wieder füllt, entwickeln sich aus den Eiern kleine Larven, Nauplius genannt, die sich in mehreren Häutungen rasch zu erwachsenen Tieren umbilden.

Außer diesen beiden Kaltwasserformen gibt es bei uns noch zwei verwandte Warmwasserarten, den „echten“ *Branchipus schäfferi*, mit fadenförmigen Stirnanhängen der Männchen, und einen „Kiefenfuß mit der kurzen Schwanzklappe“ (Schäffer), den wir jetzt *Triops cancriformis* nennen. Auch sie leben meist zusammen in vorübergehend gefüllten Tümpeln, aber nur im warmen Sommerwasser. Das findet sich leicht in lehmigen

Wiesenlachen, die vom Regenhochwasser im Sommer gefüllt werden und rasch wieder austrocknen. Die beiden Arten sehen den Frühjahrsformen täuschend ähnlich. Triops hat keine oder eine kurze Schwanzklappe und wird oft etwas größer als Lepidurus, bis zu acht Zentimetern lang. Auch die beiden Warmwasserformen können jahrelang ausbleiben und dann unerwartet wieder auftreten. Das hat mit beigetragen zu so manchen merkwürdigen Volkssagen, die „Tiere vom Himmel regnen“ lassen.

Kiemenfuß und Kiefenfuß sind merkwürdig durch ihren Aufenthaltsort und ihre Lebensweise. Stammesgeschichtlich sind sie alte Formen und besitzen urtümliche Merkmale, wie zum Beispiel die große Zahl der Beine. Sie haben sich bei uns nur erhalten, weil in den vorübergehend gefüllten Tümpeln höhere Tiere, wie Fische und Lurche, die sie auffressen würden, nicht leben können.

In andern Ländern und Zonen leben natürlich Verwandte der hier dargestellten Formen. Zum Teil sind sie erst dadurch näher bekannt geworden, daß man sie aus dem eingetrockneten Schlamm ihrer Wohnplätze aufzog.

Frühling

LURCHENHOCHZEIT

Im Frühsommer, wenn der blühende Wasserhahnenfuß grünweiße Decken über das Wasser breitet und das Wasserhuhn seine Jungen erbrütet, oder im Hochsommer, wenn in der stillen Bucht gelbe Mummeln zwischen großen Blatt-Tellern auf den Fluten schaukeln, oder wenn die Libellen über den Wasserflächen schwirren und flattern und im Röhricht zwischen Schilfrispen und Rohrkolben die Schwanenblume ihre rosa Blütendolden

im Winde wiegt, dann erlebt der Tümpel vor der Stadt draußen Hochzeitstage für Lebewesen, die hier ihre Heimat haben! Blüten und Brutpflege, der Paarungsflug der Libellen und die Blütenstaubwolken von Schilf und Rohr, alle haben sie im Kreislauf des Lebens die gleiche Bedeutung; sie sichern die Erhaltung der Art. Es hat einen tiefen Sinn, wenn wir auch bei Tieren von Fort„pflanzung“ sprechen; im letzten Grunde handelt es sich stets um den gleichen Vorgang, die Vereinigung der männlichen Keimzellen mit den weiblichen zu sichern, aus denen die nächste Generation hervorzunehmen soll. Ob es sich dabei um Pollenkorn (Blütenstaub) und Samenanlage (im Fruchtknoten) oder um männliche Samenzelle und Eizelle handelt, das ändert zwar sehr das äußere Bild des Vorgangs, aber nicht sein Wesen. Noch ist unserem forschenden Auge verschlossen, warum aus ganz ähnlich gebauten Eizellen einmal ein Grasfrosch, ein andermal ein Laubfrosch oder eine Kröte entsteht oder wodurch sich die Eizelle der Samenanlage im Fruchtknoten einer gelben Teichrose von der einer weißen Seerose unterscheidet. Noch wissen wir nicht, welcher allgewaltige Trieb den Vogel zum kunstvollen Nestbau und zum jubelnden Frühlingsgesang veranlaßt oder Frösche und Kröten zu ihren krampfartigen Paarungen im kalten Wasser des Frühjahrs zwingt. Echter Forschergeist beobachtet diese Vorgänge in der Natur mit Freude und Ehrfurcht. Für ihn ist die Paarung der Frösche ebenso geheimnisvoll und bedeutsam wie Blütenflor und Vogelgesang.

Hochzeit, den Menschen eine Feier, deren Bedeutung sie durch Schmuck und festliche Kleidung hervorheben! Es möchte scheinen, als ob in der Tierwelt ein ähnliches Bestreben herrsche. Wir beobachten im Schwemnteich eines Holzgroßlagers die Schwanzlurche. Überall in Teichen, Tümpeln und Gräben können wir nach *Teich-* und *Kammolchen*, die viele unserer Kameraden „Salamander“ nannten, fischen und sehen, daß sie jetzt im Frühjahr viel auffälliger gefärbt sind als sonst, und wer nur einmal die schmucken und geduldigen Wassermolche

gefangen hat, der weiß die Männchen mit ihrem hohen Hautkamm auf dem Rücken und den lebhaften Farben am Schwanz von den schlichteren Weibchen zu unterscheiden. Es ist bei den Molchen ähnlich wie bei vielen Vögeln, vor allem den Hühnervögeln, daß das Männchen das prächtigere Kleid trägt.

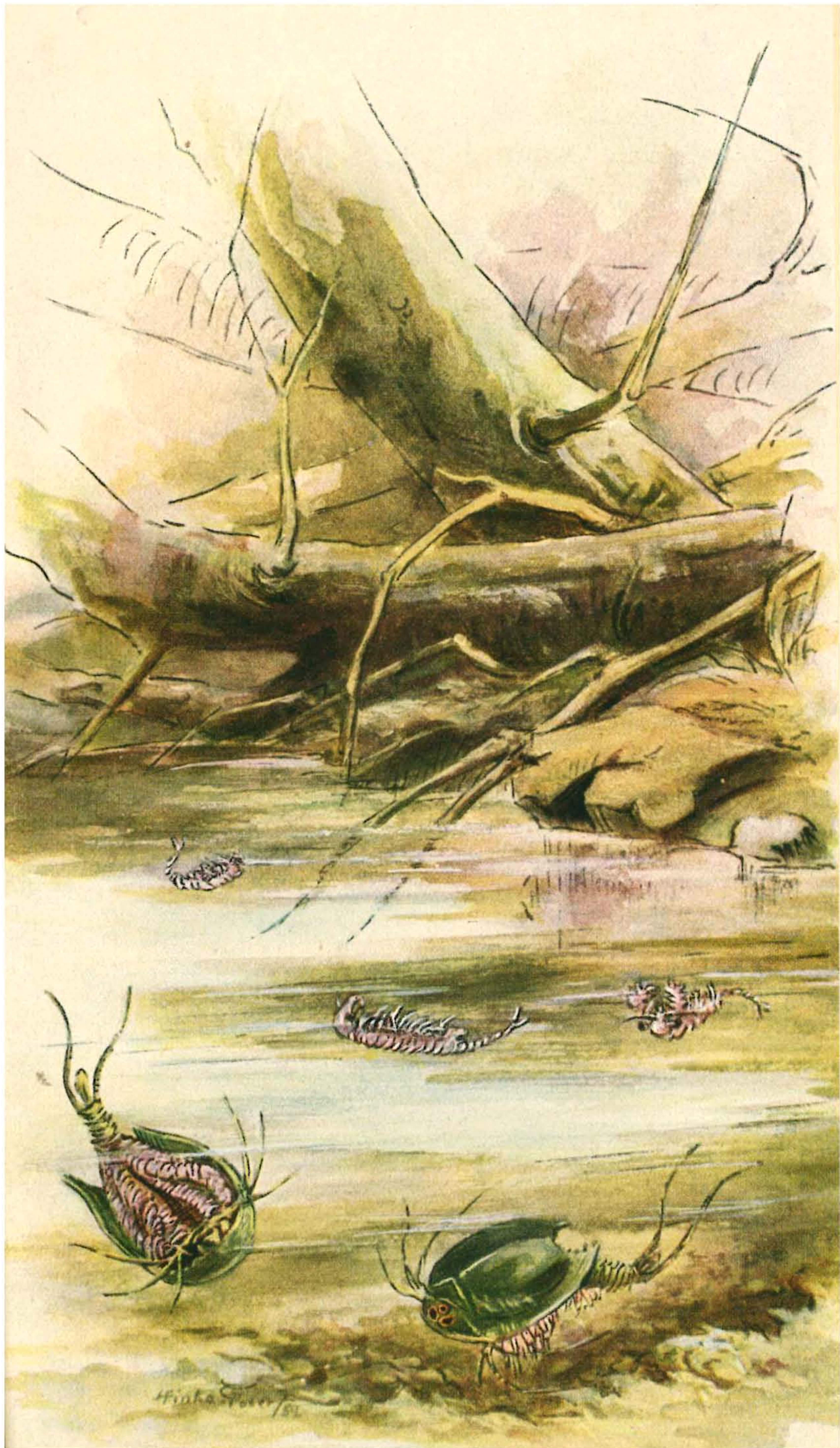
Mannigfache Arten von Lurchen sind bei uns vertreten. Wer Näheres erfahren will, greift zu dem „Kleinen Buch von Schlangen, Echsen und Lurchen“ von Rudolf Haupt.

In unseren kleineren Tümpeln vor der Stadt können wir mit Sicherheit auf den braunen *Teichmolch* rechnen. Den größeren, dunklen *Kammolch* werden wir nur in tieferen Gewässern finden. Schon im März oder April, wenn es im Tümpel noch recht kühl ist, führt der Trieb zur Erhaltung die Geschlechter zusammen. Die Lurche, weder Molch noch Frosch, haben ja kein warmes Blut, das abgekühlt werden könnte. Aber die Molche sind in ihrem Triebleben nicht so leicht zu beobachten wie die Frösche. Sie ziehen sich auf den Grund des Wassers zurück, und wenn wir ihre Liebesspiele belauschen oder genauer beobachten wollen, müssen wir ihnen zu Hause eine Wohnung nach ihren Bedürfnissen, also ein genügend großes Aquarium mit einigen Wasserpflanzen und ausreichendem lebenden Futter, zur Verfügung stellen. Es ist wirklich hübsch anzusehen, wie der eifrige Liebhaber vor seinem Weibchen herschwimmt. Immer wieder stellt er sich ihr gewissermaßen in den Weg. Dabei laufen zitternde Wellen über den Schwanz, den er zur Hälfte kopfwärts nach vorn schlägt. Auf das Weibchen freilich scheint dieses eifrige Werben nach menschlichem Urteil wenig Eindruck zu machen, es bleibt scheinbar unbeteiligt. Aber nach einiger Zeit ändert das Männchen sein Verhalten; es kriecht voraus und setzt in Abständen kleine Samenpakete auf einem Schleimkegel auf den Boden ab. Das Weibchen folgt ihm nach, kriecht darüber und nimmt die Samenpakete mit weit geöffnetem After auf. Die Befruchtung der reifenden Eier erfolgt nunmehr im Innern der Eileiter, die in den Enddarm münden.

Die Zoologen nennen einen derartig gebauten Enddarm nach der Hauptabzugsschleuse im alten Rom eine Kloake. Auf die Bezeichnung kommt es weniger an, aber die Sache selbst ist wichtig für das Verständnis der Verwandtschaft und der Abstammung der Wirbeltiere. Alle niederen Wirbeltiere besitzen nämlich eine Kloake, von den Fischen über die Lurche und Kriechtiere bis zu den Vögeln und den niedersten Säugetieren, den altertümlichen Schnabeltieren und Schnabeligeln im fernen Australien. Erst bei den Beuteltieren und den höheren Säugetieren münden die Ei- und Samenleiter getrennt vom Enddarm nach außen. Und in dieser Reihenfolge sind auch im Laufe der Erdgeschichte die Klassen der Wirbeltiere nach und nach entstanden.

Unsere kleinen Molchweibchen wissen natürlich nichts davon, daß wir Menschen sie zu den altertümlichen Wirbeltieren rechnen. Das würde sie auch wenig kümmern. Sie beginnen einige Tage nach der Befruchtung mit der Ablage ihrer Eier. Diese werden nun nicht, wie bei den Fischen oder den Fröschen, in großen Mengen auf einmal ins Wasser ausgestoßen, sondern einzeln jedes für sich in eine kleine Blätterwiege versteckt. Dazu biegt das Weibchen mit den Hinterbeinen zwei Blättchen einer Wasserpflanze, der Wasserpest oder des Tausendblatts, zusammen und legt oder klebt das Ei in den Blattwinkel. Damit hat sich aber auch ihre Fürsorge für die Nachkommen erschöpft; ja, wenn ihr später die ausgeschlüpften Jungen, kleine Kaulquappen, wie die Froschlarven, schnappgerecht vors Maul kommen, so sind sie nicht sicher, hinabgeschluckt zu werden. Von dem stillen Treiben der Molche bemerken wir also draußen an unserm Tümpel nur wenig. Um so lauter und aufdringlicher benehmen sich die *Frösche*. Schon beim Herantreten können wir zur geeigneten Jahreszeit vom Tümpel her das vielstimmige

Die Tafel zeigt: Kiemenfuß und Kiefenfuß.



H. J. Powell '51



Quaken, Quarren und Schnurren der verschiedenen Frosch- und Krötenarten vernehmen, die sich im Tümpel zu ihrer Art von Hochzeitsfeier zusammengefunden haben. Ihr Paarungstrieb äußert sich recht plump. Als wir näher herantreten, finden wir die Froschpärchen alle fest umklammert, ein Tier trägt stets ein anderes auf dem Rücken huckepack, und so schwimmen und hocken sie im und am Wasser herum. Auch wenn wir einige Paare aus dem Wasser herausfangen, lassen sie aus ihrer Umklammerung nicht los. Krampfhaft drückt das obere Tier seine Vorderfüße dem anderen unter die Achseln, so daß hier tiefe Gruben entstehen. Wenn wir die Vereinigung gewaltsam lösen, erkennen wir, daß das obere Tier am Daumen dicke Schwielen trägt, die dem andern fehlen. Die Schwielen sind das Kennzeichen der Männchen. So zwingend ist der Umklammerungstrieb, daß das befreite Männchen unter Umständen sofort wieder das Weibchen oder, wenn es keines findet, ein Männchen und notfalls sogar ein Stück Holz zu umklammern versucht. Die Weibchen verhalten sich ganz passiv, aber auch für sie ist die doch wohl recht unbequeme und manchmal sogar zu Verwundungen führende Zwangsklammer notwendig. Gelegentlich habe ich schon in abgelegenen Gräben einzelne tote Weibchen gefunden, deren Leib unförmig aufgetrieben oder wohl sogar geplatzt war von den unmäßig gequollenen Eiern, die sie in sich trugen. Sie hatten offenbar keinen männlichen Partner gefunden und konnten nunmehr ihre Eier nicht los werden. Die Weibchen können nämlich ihre Eier nur auf den Umklammerungsreiz hin austreten lassen, und in diesem Moment ergießen die Männchen ihren Zeugungssaft, die Samenflüssigkeit, über den austretenden Laich, der damit außerhalb der Tiere im Wasser befruchtet wird wie bei den Fischen. Die meisten Froschpärchen, die wir im Frühjahr finden, sind

Die Tafel zeigt: Pärchen des Großen Kammolches im Paarungsspiel.

braune *Grasfrösche* oder dunkle *Erdkröten*, also Tiere, die sich als ausgewachsene Tiere nicht im Wasser aufhalten. Auch andere Krötenarten, wie die *Wechsel-* und die *Knoblauchkröte*, oder auch den *Laubfrosch* können wir von April bis Mai antreffen. Aber der eigentliche *Wasserfrosch* fehlt zunächst; er schläft noch im Schlamm und laicht erst Ende Mai.

Von auffallenden Hochzeitskleidern scheint bei Fröschen nicht viel zu finden zu sein, wenn ihre Haut auch ihre normalen Farben klarer und sauberer in der Tönung zeigt. Nur wer wie wir in der Tiefebene in der Nähe mooriger Wiesen beobachtet, kann Pärchen eines Frosches beobachten, bei denen das Männchen einen schönen himmelblauen Frack trägt, während das Weibchen im braunen Kleide den Grasfroschweibchen recht ähnlich ist. Das ist der *Moorfrosch*, der im Tieflande nicht allzu selten ist, aber im braunen Sommerkleid leicht mit dem Grasfrosch verwechselt wird.

Wenn der Mai vorüber ist, verschwinden alle die Frühlingsgäste aus der Klasse der Amphibien aus unsern Tümpeln bis auf die Kammolche, Wasserfrösche und *Unken*, denen wir bei unsern späteren Besuchen immer wieder begegnen werden. Das laute „ekke-ekke-koax-koax“ der Wasserfrösche und das zarte und schwermütige „unng-önng-unng“ der Unken begleiten uns dann durch den ganzen Sommer und Herbst.

FRÜHLING UNTER WASSER

Im Frühlingswald draußen vor der Stadt sind längst die Schneeglöckchen oder Märzenbecher verblüht; Himmelschlüssel und Anemonen haben sie abgelöst. Die Lachen, in denen wir vor einigen Tagen Teichmolche fingen und Froschlaich holten, auch der große Lehmstich, über dem im vergangenen Sommer die Libellen hin- und herjagten, sie liegen beide noch ohne Blüten und grüne Schwimmpflanzen. Wir wollen aber einmal

nachschaun, ob sich nicht wenigstens unter der Wasserfläche neues Pflanzenleben regt.

Im Branchipustümpel, den wir Ende Februar aufsuchten, finden wir nichts. Die Kiemenfüßer sind zwar noch da, obwohl der Wasserstand schon stark gesunken ist. Am Rande treiben unter den Resten vorjähriger Erlenblätter die auf dem Boden kriechenden Ranken des *Pfennigkrauts* neue Blätter, aber eigentliche Wasserpflanzen fehlen hier. Sie würden ja auch im Hochsommer zugrunde gehen, wenn der Tümpel völlig austrocknet. Aber aus der großen Lache, die den Rest des alten Lehmstichs füllt, können wir mit unserm groben Netz am langen Stock eine Menge frischgrüner Wasserpflanzen herausheben. Mancherlei Wassergetier, das aus dem tiefenden Ballen hervorkriecht und so rasch wie möglich zum Wasser zurückstrebt, lassen wir heute entwischen. Wir trennen vielmehr und ordnen die verschiedenen, meist schon recht lang ausgetriebenen Stengel. Wie vielerlei verschiedene Pflanzen wir da auseinanderlegen, ist erstaunlich!

Zunächst greifen wir nach den guten Bekannten. Hier, die langen, dunkelgrünen Sprosse mit den jeweils zu dritt im Quirl stehenden schmalen Blättchen sind jedem Liebhaber von Aquarien wohlbekannt; es ist die *Wasserpest* oder Wassermyrte, *Elodea canadensis*. Der Name ist von dem griechischen helos = Sumpf abgeleitet und wird deshalb mehrfach, so auch in der neuesten zweiten Auflage des „Hegi“, *Helodea* geschrieben. Die nach den internationalen Nomenklaturregeln anzuwendende Schreibweise *Elodea* folgt der Gepflogenheit der Franzosen, den griechischen Hauchlaut, den „spiritus asper“, nicht zu schreiben, weil sie ihn nicht sprechen. — Weshalb die zierliche Pflanze ihren absprechenden deutschen Namen erhalten hat? Sie sieht doch recht zierlich aus und ist auch als Aquariumpflanze recht brauchbar und so bescheiden: sie wächst sofort weiter, wenn man nur ein frischgrünes Stengelstück ins Wasser wirft! Aber gerade die Genügsamkeit, diese leichte Vermehrung ohne

Früchte und Samen, hat dazu geführt, daß die aus Kanada stammende Pflanze bei ihrem ersten Auftreten in unsern Gewässern so wucherte und noch jetzt bei der Besiedlung neu ausgeschachteter Wasserbecken so überhandnimmt, daß in wenigen Wochen der gesamte Wasserraum von ihr erfüllt sein kann, daß sie eine wahre Pest wird. Erst allmählich stellt sich wieder ein Gleichgewicht mit anderen Wasserpflanzen her. Ich habe das zweimal erlebt, zum erstenmal gerade hier, an dieser Stelle, als vor rund fünfzig Jahren die Ziegeleiarbeiter mit dem Spaten den fetten Auenlehm abstachen, um ihn mit der Feldbahn in die Ziegelei zu fahren. Das ist lang vorbei; von der Ziegelei steht nur noch der baufällige Schornstein da drüben! Damals, in der Zeit des raschen Wachsens unsrer Vorstädte, brachte sie trotz der einfachen Handarbeit reichen Gewinn. Wir Jungen freuten uns über die dabei entstehenden riesengroßen „Freiaquarien“: Gruben von zwei Metern Breite, sechs bis acht Metern Länge und einem Meter Tiefe, zwischen denen nur schmale Lehmwände stehen blieben. Welche Fundgruben für unsere naturwissenschaftlichen Studien! Aber bald wucherte hier die Wassermyrte oft wirklich wie eine Pest, so daß keine andere Pflanze neben ihr mehr Raum fand. Die zweite Beobachtung mag etwa vierzig Jahre zurückliegen. Da wurde drüben in den Flutwiesen, zwei Kilometer weiter westlich, mit Baggern das große Flutbecken ausgehoben, das die Hochwasserwellen des Frühlings und Sommers aufnehmen sollte. Hier hatte die Wasserpest die entstehenden Grundwasserbecken so vollständig mit Beschlag belegt, daß die Bauarbeiter mit ihren Stechkähnen darin stecken blieben. — Wer die ersten Pflanzenteile hierher gebracht hatte? Es waren sicher die Scharen von Wildenten und andern Wasservögeln, die zur Zugzeit im Herbst und Frühjahr die neuentstandenen Becken als willkommenen Rast- und Futterplatz benutzten. An dieser Stelle sah ich auch zum erstenmal die zierlichen, weißen Blüten der Wasserpest; das war im heißen, trockenen Sommer des

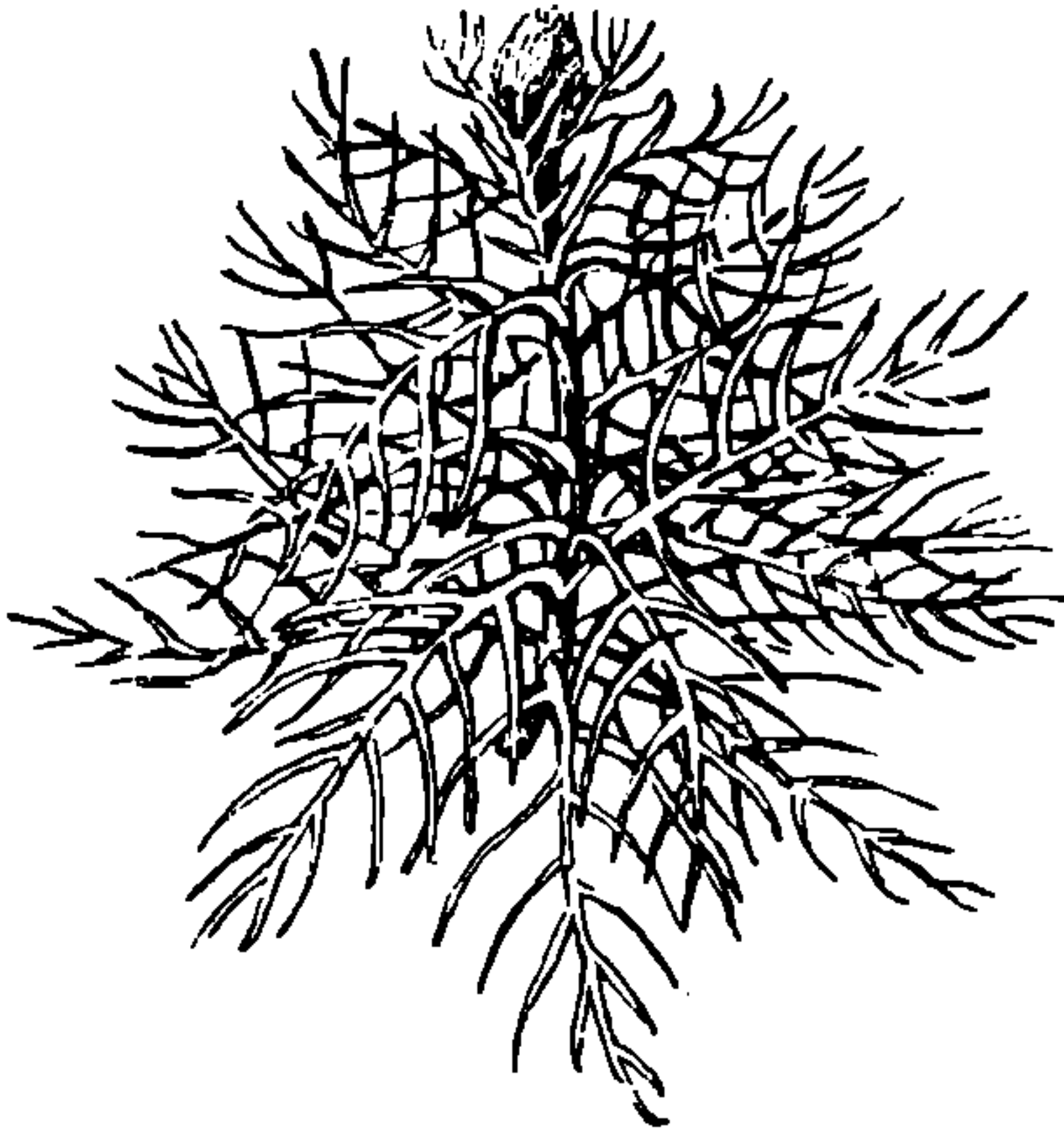
Jahres 1911. Es waren keine Zwitterblüten; sie enthielten, wie bei allen Freivorkommen in Deutschland, keine Staubgefäße, nur den Stempel. Bei der Wasserpest sind ja, wie bei der Weide und manchen anderen Pflanzen, Staubgefäß- und Stempelblüten auf verschiedene Pflanzen verteilt; sie ist zweihäusig. Und als vor etwa hundert Jahren die ersten lebenden Sprosse über England in die botanischen Gärten Europas gelangten, müssen es weibliche Pflanzen gewesen sein. Männliche Pflanzen mit Staubgefäßblüten sind in Europa bisher nur in Zimmerkulturen beobachtet worden; in der Heimat, in Amerika, sind sie dagegen eher häufiger als die weiblichen.

Die Pflanze vermehrt sich also bei uns nie durch Samen! Und dennoch hat sie sich seit 1854 von den botanischen Gärten aus rasch über ganz Europa verbreitet. Jedes losgerissene Stengelstück kann zum Begründer einer neuen Kolonie werden. Man hat auf Karten an den neuen Fundorten die Jahreszahl des ersten Auftretens eingetragen. Sie zeigen, daß die Verbreitung vor allem den großen Flußtälern, auch stromaufwärts folgt. Also werden die Sprosse nicht nur vom Wasser selbst verschleppt; in vielen Fällen werden sie von Wasservögeln befördert worden sein. Jedenfalls ist diese Art des Wanderns sehr erfolgreich gewesen. Im Jahre 1900 war die Ausbreitung im wesentlichen abgeschlossen, das heißt, es waren praktisch alle in Betracht kommenden Wasserbecken damit besiedelt. Das Pflänzchen ist in unsere Flora eingereicht; es hat bei uns Heimatrecht erhalten. Wir werden es ihm lieber zugestehen als manchem anderen Eindringling aus Amerika, zum Beispiel dem Kartoffelkäfer.

Nebenbei sei erwähnt, daß die Frage der Wanderpflanzen und ihres Verhaltens gegenüber den einheimischen Gewächsen noch immer nicht völlig geklärt ist. Sie hängt eng damit zusammen, ob und wie sich die Pflanzen überhaupt untereinander im Wachsen stören oder fördern. Die Frage ist für unsere Landwirtschaft von großer Bedeutung und wird deshalb eifrig erforscht.

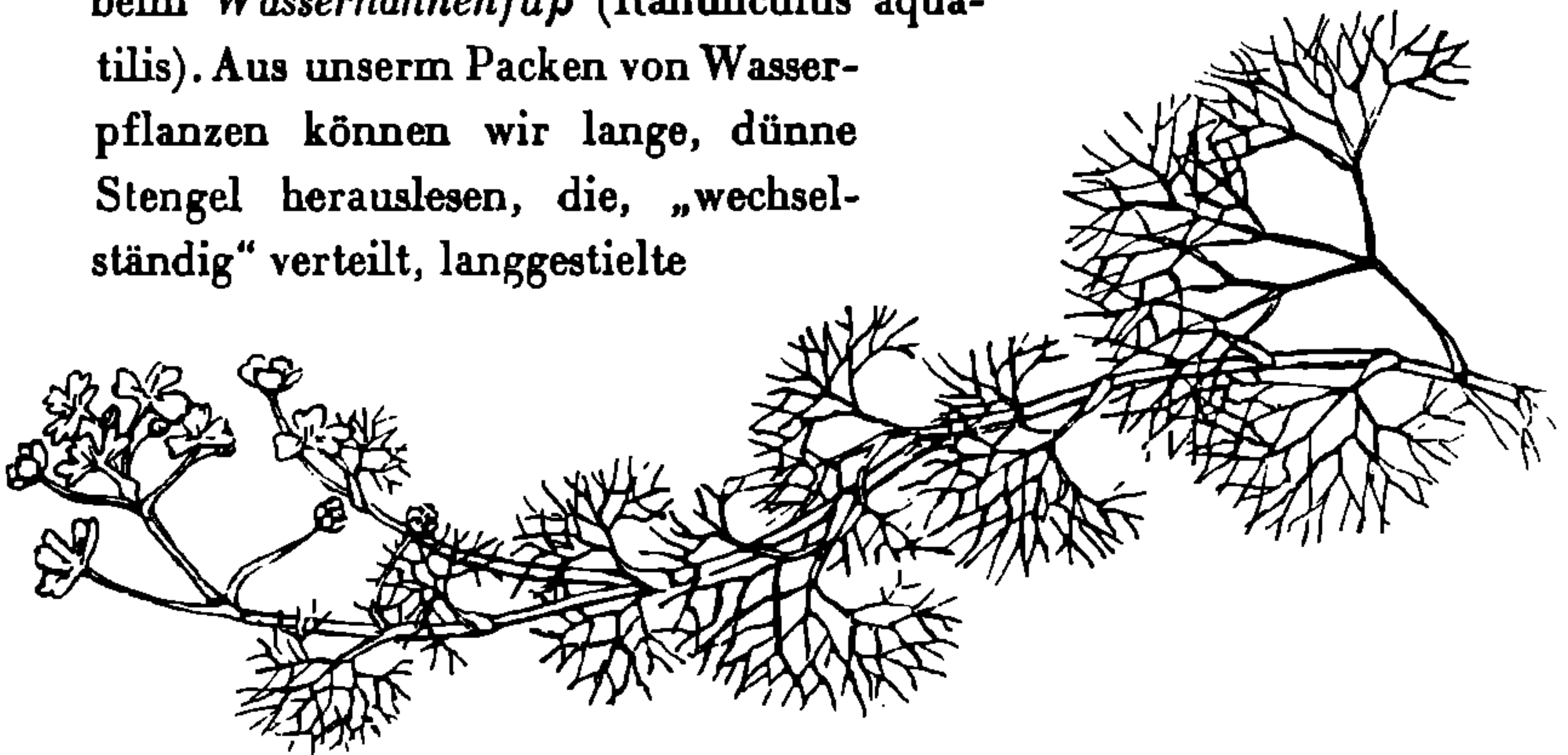
Ich entsinne mich genau, wie erfreut ich seinerzeit die unscheinbare Blüte studierte. Sie steigt an einem dünnen Stiel ein wenig über die Wasseroberfläche empor. Drei rötlichweiße Kelchblätter umschließen drei weiße Kronblätter und drei fiedrige Narben. Diese Dreizähligkeit verrät die Verwandtschaft der Wasserpest mit einheimischen Sumpfpflanzen wie Froschlöffel und Pfeilkraut, die wir an der gleichen Stelle im Hochsommer blühend antreffen werden. Von den Aquarienliebhabern wird jetzt meist eine aus Argentinien stammende Art der Wasserpest mit längeren, hellgrünen Blättern gepflegt, die *Dichtblättrige Wasserpest*, *Elodea densa*. Sie ist wärmebedürftiger als die kanadische Art und überwintert deshalb nur in den wärmsten Gegenden Deutschlands im Freien, zum Beispiel am Oberrhein.

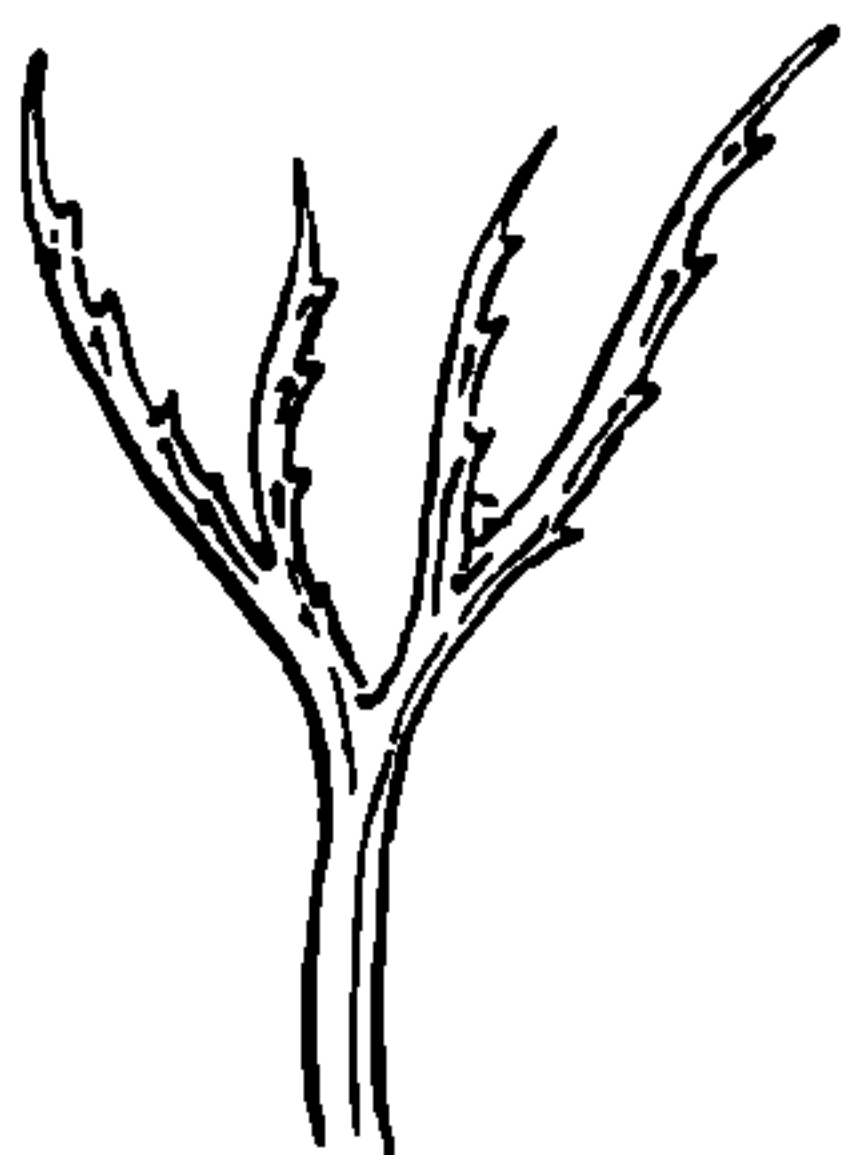
In unserem ehemaligen Lehmstich ist jetzt von der Vorherrschaft der Wasserpest nichts mehr zu merken; drei oder vier andere Pflanzen sind mindestens ebenso häufig. Von ihnen sind wenigstens drei einander im Äußeren in mancher Hinsicht recht ähnlich. *Tausendblatt*, *Hornblatt* und *Wasserhahnenfuß* haben alle drei feinzerteilte Blätter, die in dünne Zipfel enden; ihre langgesteckten, dünnen Stengel sind so schlaff, daß sie außerhalb des Wassers nicht aufrecht stehen. Bei Tausendblatt und Hornblatt geht die Ähnlichkeit so weit, daß sie auch den Fachmann im ersten Augenblick täuschen kann. Beide tragen die Blätter an langen, biegsamen Stengeln in Quirlen, die namentlich nach vorn zu sehr dicht stehen. Die wachsenden Sprosse erinnern deshalb an grüne „Zylinderbürsten“ oder an dicht behaarte Schwänze. Wenn wir die einzelnen Blättchen abzupfen, erkennen wir aber sofort den Unterschied. Das Tausendblatt hat deutlich gefiederte Blätter mit zwanzig und mehr Zipfeln; der Fachname *Myriophyllum* wäre besser mit „Tausendfieder“ zu übersetzen. Das Hornblatt, *Ceratophyllum*, von „keras“, das heißt „Horn, Geweih“, hat Blätter, die ein- oder zweimal gabelig geteilt sind; ihre zwei oder vier Enden tragen ähnlich den Geweihenden des Rehs kurze, aufwärts gerichtete



Zähnchen. Hornblatt ist auch im ganzen härter und derber anzufassen als Tausendblatt. So kann man die Pflanzen sicher unterscheiden. In Vorkommen und Lebensweise sind sie einander recht ähnlich. Die bis zu drei Meter langen, flutenden Stengel zerbrechen leicht in kurze Teilstücke, die sich durch neuauftretende Wurzeln wieder im Boden verankern können. Sie können vom Winde ähnlich wie in unserm Tümpel auch in den

Buchten größerer Seen in solchen Mengen zusammengetrieben werden, daß sie Schwimmer und Ruderer empfindlich stören. Beide Pflanzen haben unscheinbare Blüten, die sich beim Hornkraut unter Wasser in den Blattachseln öffnen, beim Tausendblatt in lockeren, beblätterten Ähren über den Wasserspiegel erheben. Trotz ihren Ähnlichkeiten sind die Pflanzen nicht näher miteinander verwandt; die Umwelt, in diesem Falle das Leben unter Wasser, ist die Ursache der äußeren Übereinstimmung. Sie führte zu ähnlichen Anpassungen auch beim *Wasserhahnenfuß* (*Ranunculus aquatilis*). Aus unserm Packen von Wasserpflanzen können wir lange, dünne Stengel herauslesen, die, „wechselständig“ verteilt, langgestielte





Blätter tragen. Das heißt, eigentlich kann man sie kaum für Blätter halten, denn es fehlt ihnen die geschlossene Blattfläche. Sie bestehen nur aus strahlig angeordneten, verzweigten Zipfeln, die sich im Wasser in einer Ebene ausbreiten, in der Luft aber pinselartig zusammenfallen. Sie gleichen in nichts den Blättern unsrer mit der Pflanze verwandten „Butterblumen“ auf den Wiesen.

Aber am Ende des Stengels finden wir einige kleine Blätter mit geschlossener Blattfläche, die an Hahnenfußblätter, etwa an die des Scharbockskrauts, erinnern. Das sind Schwimmblätter, die sich auf der Wasseroberfläche ausbreiten. Der Wasserhahnenfuß bildet also zwei verschiedene Formen von Blättern aus, je nach ihrer Lage zum Wasser. Die Schwimmblätter besitzen auch kleine Luftporen, „Spaltöffnungen“, für den Austausch von Kohlensäuregas und Sauerstoff, wie alle grünen Pflanzen bei der Ernährung in den grünen Blättern die geringen Mengen von Kohlensäuregas aus der Luft aufnehmen, sie zerlegen, sich den Kohlenstoff aneignen,



ihn „assimilieren“, und den Sauerstoff wieder abgeben. Das hat mit der Atmung, die in umgekehrter Richtung nebenher läuft, nichts zu tun! Den Wasserblättern fehlen die Spaltöffnungen; sie tauschen Kohlensäuregas und Sauerstoff in gelöster Form mit dem umgebenden Wasser. Die beiden Blattarten unterscheiden sich also nicht nur durch die Form, sondern auch durch den inneren Bau. Wenn der Wasserspiegel so weit sinkt, daß der Schlamm trocken liegt, so entstehen gelegentlich „Landformen“ mit kurzen, aufrechten Trieben und fingerartig geteilten Blättern mit linealischen, dicklichen Zipfeln. Man hat diese Standortänderungen als „forma terrestris“ oder „var. succulentus“ beschrieben. Sie sind deutliche Anpassungserscheinungen an die veränderten Umweltbedingungen, bilden sich aber zurück, wenn das Wasser wiederkehrt, und sind nicht erblich. Vielleicht finden wir bei einzelnen Stengeln an der Spitze schon Blütenknospen, die sich zu öffnen beginnen. Dann erkennen wir sie ohne weiteres als Hahnenfußblüten, aber sie blühen weiß, nicht gelb wie die „Butterblumen“ unsrer Wiesen. Man bezeichnet den Wasserhahnenfuß und drei bis vier verwandte Arten auch manchmal als „Batrachium“, das heißt „Froschkraut“. Diese Arten ändern übrigens recht stark ab, so daß die Systematiker sich nicht ganz einig sind, wieviele Unterarten und Varietäten sie unterscheiden sollen. Manche davon bilden keine Schwimmblätter, oder die Zipfel der Wasserblätter fallen außerhalb des Wassers nicht zusammen, zum Beispiel beim *Starren Wasserhahnenfuß*. Wer solchen Einzelheiten nachgehen will, mag in einem Bestimmungsbuche nachsehen, wie sie im Schrifttumsverzeichnis angeführt werden und wie sie in jeder größeren Bücherhalle zur Verfügung stehen. Die verschiedenen Arten von Wasserhahnenfuß bilden vom Mai an über den ganzen Sommer wahre schwimmende Blütenteppiche, meist in einiger Entfernung vom Ufer. Auch das Tausendblatt treibt im Sommer blühende Sprosse, die über das Wasser aufsteigen und dann ebenfalls besonders gebaute Luftblätter bilden.

Von manchen echten Unterwasserpflanzen sollen nur noch die *Laichkräuter*, Potamogeton-Arten, genannt werden. Besonders häufig tritt in kleinen Tümpeln das *Krause Laichkraut* auf, wie es nach seinen eingerollten Blatträndern genannt wird. Es hat, wie die meisten Laichkräuter, schöne, geschlossene, hellgrüne Blattflächen. Die „Zipfelmode“ gilt also nicht für alle Unterwasserpflanzen! Auch auf die Laichkräuter sind Schwimmer und Ruderer nicht immer gut zu sprechen, um so mehr freilich die Fischzüchter. Schon der deutsche Name weist darauf hin, daß hier die Fische gute Laichplätze und die Jungfische sichere Verstecke finden. Die Laichkräuter blühen recht unscheinbar. Sie gehören übrigens wie die Wasserpest zu den Spitzkeimern, während Tausendblatt, Hornblatt und Wasserhahnenfuß Zweiblattkeimer sind.

Bis auf den Hahnenfuß sind also die ersten Frühlingspflanzen unseres Tümpels recht unscheinbare Blüher. Wenn wir hier einen reichen Blütenflor sehen wollen, müssen wir den Tümpel im Hochsommer aufsuchen.

TEICHHÜHNER

Wildlebende Wasservögel treffen wir meist an größeren Wasserflächen weit draußen vor der Stadt, aber einige von ihnen wagen sich dicht bis an die Häuser der Stadt heran. Zu ihnen gehört das *Teichhuhn*.

Im großen Friedhof am Stadtrande liegt zwischen den Reihen der Urnengräber, die von niedrigen Hecken umsäumt sind, ein Teich, früher ein Tümpel in einer Sandgrube. Jetzt ziehen vom höher gelegenen Krematorium gepflegte Rasenflächen zu ihm herab. Noch immer umgibt seine geschwungenen Ufer der natürliche Saum von Schilf und Rohr. Hier blühen im Frühling die gelben Schwertlilien, und im Sommer sehen wir die rötlichweißen Blütendolden der Schwanenblume. Schilfrispen

und Rohrkolben schwanken im Winde. An einer begrenzten Stelle, vor einigen Ruhebänken, springt eine Ufermauer mit einer steinernen Brüstung ein Stück in den Teich vor. Hier kann man bequem im Wasser allerhand kleines Wassergetier beobachten oder die Weißfische und Goldfische füttern. So ist am Rande der Stadt in glücklicher Vereinigung von Kunst und Natur ein Gewässer entstanden, das eine Zieranlage und ein Stückchen Natur zugleich ist. Hier finden sich nach ihrer Rückkehr aus der Winterherberge in Südeuropa in jedem Frühjahre Teichhühner ein und brüten und wohnen über Sommer und Herbst im Schilf.

Von den stillen Besuchern der Gräber werden sie kaum gestört, meist gar nicht bemerkt, denn sie halten sich viel im Schilf verborgen. Dem Kundigen verraten sie sich durch ihren Warnruf. Es ist ein schriller Schrei, der wie „kürrk“ oder „kirrek“ klingt. Der Friedhofsgärtner kennt die Tiere genau und schont sie. Er berichtet, daß er Mitte März manchmal in seinem nahegelegenen Wohnhaus vor Lärm kaum schlafen könne. Dann ruft ein einzelnes, zuerst eingetroffenes Männchen vom Einbruch der Dämmerung wohl die ganze Nacht hindurch, bis ein vorüberfliegendes Weibchen darauf aufmerksam geworden ist. „Selbständiger junger Mann mit eigener Wohnung sucht Ehegattin“, so könnten wir den Ruf etwa in unsere Sprache übersetzen!

Wer Geduld hat und sich ruhig verhält, der kann die Tiere am Schilfrand auch sehen und beobachten. An einem warmen Frühlingsmorgen im Mai beziehen wir mit dem Feldstecher unseren Beobachtungsposten an der Steinbalustrade. Von der nahen Straße tönt das Geräusch der Straßenbahnen und der vorbeibrausenden Autos herüber, aber um uns herum ist es menschenstill. Um so fröhlicher singen in den Büschen und Hecken allerhand Frühlingslieder. Auch aus dem Schilfrand uns gegenüber hören wir leise Lockrufe: „ick, ick“. Als ein Wärter mit einer laut knarrenden Karre vorüberfährt, ertönt

plötzlich wieder das schrille: „kürrk, kürrk“. Die Laute sind, wie die meisten Vogelrufe, mit menschlichen Worten nicht leicht wiederzugeben. Jetzt ertönt abermals das leise „ick, ick“, und dann schießen sich an einer Stelle die Schilfhalme auseinander. Mit nickenden Bewegungen erscheint ein Köpfchen, dann der Rumpf mit dem aufgerichteten Schwänzchen — und da, weiter links, ein zweites Tier! — aber, o weh! Wir sind zu laut gewesen oder haben uns unvorsichtig bewegt: schon sind die scheuen Vögel wieder im Schilf verschwunden!

Die wichtigsten Kennzeichen haben wir aber doch festgestellt. Die Vögel sind etwa rebhuhn groß, Kopf und Hals grau bis schwarz, nur an der Stirn ist ein leuchtend roter Fleck; an den Flanken war etwas Weiß zu sehen. — Die rote Stirnplatte wird von den Ornithologen „Stirnblasse“ genannt nach der „Blesse“ beim Bleßhuhn und beim Rehbock! Aber gönnen wir dem anmutigen Tierchen schon seinen freundlichen Namen „Rotbleßchen“! Still! Da sind sie wieder! Jetzt erkennen wir im Glase deutlich auch den roten Schnabel mit der gelben Spitze und das rote Auge. Der Rücken ist olivbraun. Deutlich ist an der Seite der weiße Flankenstreif zu sehen. Und immer gewahren wir dies Kopfnicken und das Wippen mit dem aufgestellten Schwänzchen! Als wenn die Tiere nervös wären! Jetzt schwimmen sie wieder zum Schilfe zurück. Dabei sehen wir unter dem aufgerichteten Schwanz weiße Federn aufleuchten, ganz auffällig bei jedem Zucken des Schwänzchens. Nun sind die Vögel wieder verschwunden. Vielleicht hat sie lautes Sprechen einiger Friedhofsbesucher vertrieben.

Für heute begnügen wir uns damit, ihre Anwesenheit festgestellt zu haben. Der Gärtner versichert, daß sie schon mehrere Jahre hier beobachtet wurden. Er hat auch im Sommer Alte mit Jungen gesehen; sie haben also hier gebrütet.

In der naturkundlichen Sammlung des städtischen Heimatmuseums finden wir eine sehr lebendig wirkende Gruppe. Männchen und Weibchen sind kaum zu unterscheiden; sie

tragen das gleiche Kleid, anders als es bei den echten Hühnern ist. Auch der rotgelbe Schnabel ist dünner und spitzer als der Schnabel der Hühner. Die Füße sind glänzend grün und tragen einen rotgelben Ring dicht am Bauchgefieder. Die Zehen haben keine Schwimmhäute, sind aber länger und schwächtiger als Hühnerzehen. Wir lesen als wissenschaftlichen Namen „*Galinula chloropus*“ und übersetzen ihn in „Grünfüßiges Hähnchen“. Wir lassen uns aber belehren, daß die Teichhühner keine „Hühner“ sind, sondern mit dem Bleßhuhn und einigen anderen Vögeln als Rallen bezeichnet werden.

Auf vielen Teichen und Seen habe ich Teichhühner beobachtet, aber immer nur aus größerer Entfernung. Sie verschwinden gewöhnlich noch schneller als die Bleßhühner im schützenden Schilf. Aber eines kleinen Teiches erinnere ich mich, auf dem sie weniger scheu waren, und der lag wiederum nur wenige Schritte entfernt vom Marktplatz einer Stadt.

In dem kleinen nordthüringer Städtchen S. liegt im Park hinter dem Schloß, fünf Minuten vom Marktplatz, ein kleiner, mit Schilf und Kalmus umwachsener Teich. Kalmus mit seiner aromatischen Wurzel hab ich dort zuerst kennen gelernt, wenn ich beim Großvater auf Sommerbesuch war. Mit meinen Freunden holte ich mir die wohlriechenden Wurzelstöcke, aber heimlich, denn der Parkwärter, der alte Stitz, durfte davon nichts merken. Der Teich war nämlich streng abgesperrt, damit die brütenden Schwäne nicht gestört würden. Und wohl deshalb waren hier auch die Teichhühner weniger scheu als anderswo. Ich entsinne mich genau, daß mir der Großvater die beiden Altvögel mit ihren zahlreichen Jungen zeigte. Es mögen acht oder zehn gewesen sein. Die kleinen, dunklen Wollbällchen waren sehr munter. Sie schwammen und tauchten wie die Alten. Wupps, war die ganze Gesellschaft weg und tauchte erst ein paar Meter entfernt wieder auf!

Das Nest und das Brutgeschäft habe ich selbst nie gesehen. Sie sind aber mehrfach durch andere von einem künstlich errichteten

Ansitz aus beobachtet und im Lichtbild festgehalten worden. Man vergleiche zum Beispiel Gerbers Bericht in der „Urania“, Jahrgang 15, 1951, Heft 7. Das Nest wird von beiden Eltern gebaut, und die Eier werden abwechselnd bebrütet. Im Zoologischen Garten zu Frankfurt am Main, wo die Vögel völlig zahm waren, konnte auch der Beginn der Balz beobachtet werden. Dabei führen die Vögel nach dem Bericht von Steinbacher vom Jahre 1939 eine Art „Scheinnisten“ aus. Sie ducken sich mit geknickten Beinen dicht über den Boden, spreizen die weißen Deckfedern unter dem Schwanz und führen drehende Bewegungen aus, als wollten sie eine Nestmulde formen. Das geschieht nicht an der Stelle des späteren Nestbaues, zeigt aber, daß der Trieb dazu schon früh erwacht. Ein Gelege besteht aus meist zehn, nach sicheren Beobachtungen bis zu vierzehn Eiern, und die Tiere brüten mindestens zweimal im Jahre. Das ist für einen so kleinen Vogel eine große Leistung. Sie zeigt aber auch, wie hoch die jährlichen Verluste sein müssen, da die Teichhühner trotzdem nicht überhandnehmen. Mehrfach wird berichtet, daß die Jungen der ersten Brut ihren jüngeren Geschwistern aus späteren Bruten gemeinsam mit den Eltern Futter zutragen. Mancher möchte meinen, daß das ein rührendes Beispiel von Geschwisterliebe sei. Aber wir müssen uns hüten, triebhaften Handlungen von Tieren menschliche Empfindungen unterzulegen. Das Ehepaar Heinroth berichtet von ihren im Zimmer aufgezogenen jungen Teichhühnern: „Die beiden waren von Anfang an sehr anhänglich aneinander. Urte — das weibliche Junge — lief als einmonatiger Vogel oft mit Futter im Schnabel umher, bis der Bruder es ihr abnahm. Dem Tier war es offenbar nicht klar, daß es den Brocken dem Brüderchenkind abliefern sollte oder wollte.“

Der Fütterungstrieb erwacht eben bei den Teichhühnern sehr früh und ohne jegliche Anleitung oder jedes Vorbild und ist auch zunächst noch unvollkommen. Zur Vollendung muß ein zweiter junger Vogel da sein, der ebenfalls triebhaft um Futter bettelt.

Die Teichhühner sind in manchen Gegenden Strichvögel, die nach eisfreien Gewässern, auch an Flüsse ausweichen, in andern Gebieten mit meist strengeren Wintern Zugvögel. Sie wandern dann nach Südeuropa, auch nach Süddeutschland. Am Bodensee zum Beispiel finden sich in manchen Jahren Tausende von Teichhühnern und Bleßhühnern zusammen. Andererseits versuchen auch in ausgesprochenen Zuggebieten immer wieder einzelne Populationen, an Flüssen oder auf dem Lande zu überwintern. Das ist möglich, weil die Teichhühnchen ihre Nahrung nicht so ausschließlich wie andere Wasservögel im Wasser suchen. Sie holen sich allerhand pflanzliche oder tierische Nahrung von Wiesen, Äckern und aus Gebüsch, ja sogar Früchte von niederen Bäumen. In besonders strengen Wintern büßen die Tiere den Versuch, als Standvögel dauernd bei uns zu bleiben, mit dem Untergang. Aber auch den Fortziehenden droht Gefahr. Die Teichhühner ziehen, wie alle Rallen, nur nachts. Nun sind sie aber mit ihren kurzen Flügeln schlechte Flieger, die niedrig ziehen. Das wird ihnen in unserer Kulturlandschaft vielfach zum Verhängnis. Man hat sie leider ziemlich häufig unter Drahtleitungen verunglückt gefunden.

So bringt der Winter den Teichhühnern manche Gefahren, während sie sonst weniger bedroht sind als manche anderen Vögel. Denn vor tierischen Feinden sind sie im Schilf verhältnismäßig sicher, und wir Menschen stellen ihnen kaum nach, einmal weil sie uns nicht schaden, und dann, weil sie schlecht schmecken!

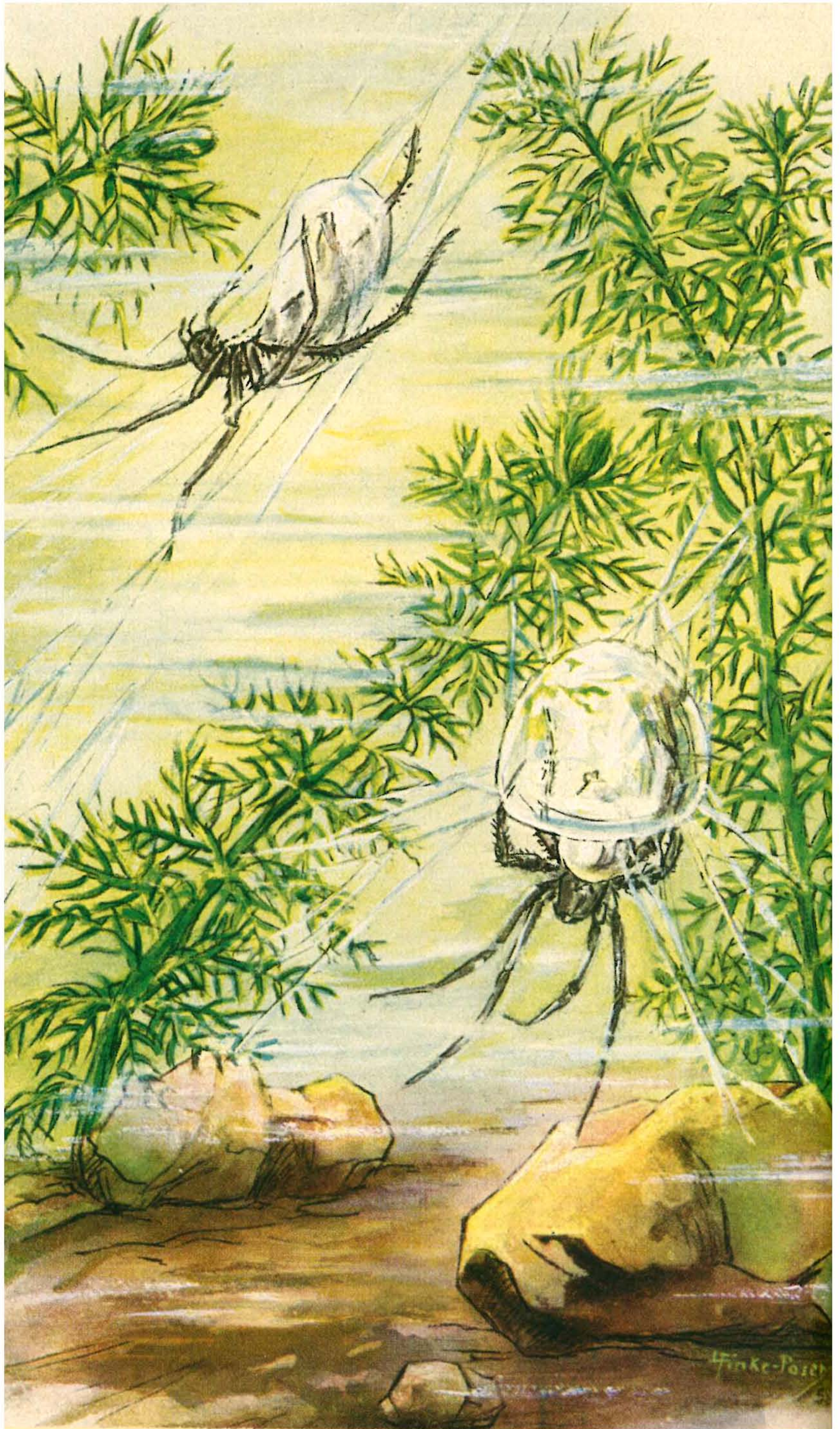
So dürfen wir wohl hoffen, daß uns die zierlichen Teichhühnchen als Zierde unserer Gewässer erhalten bleiben.

W A S S E R S P I N N E N

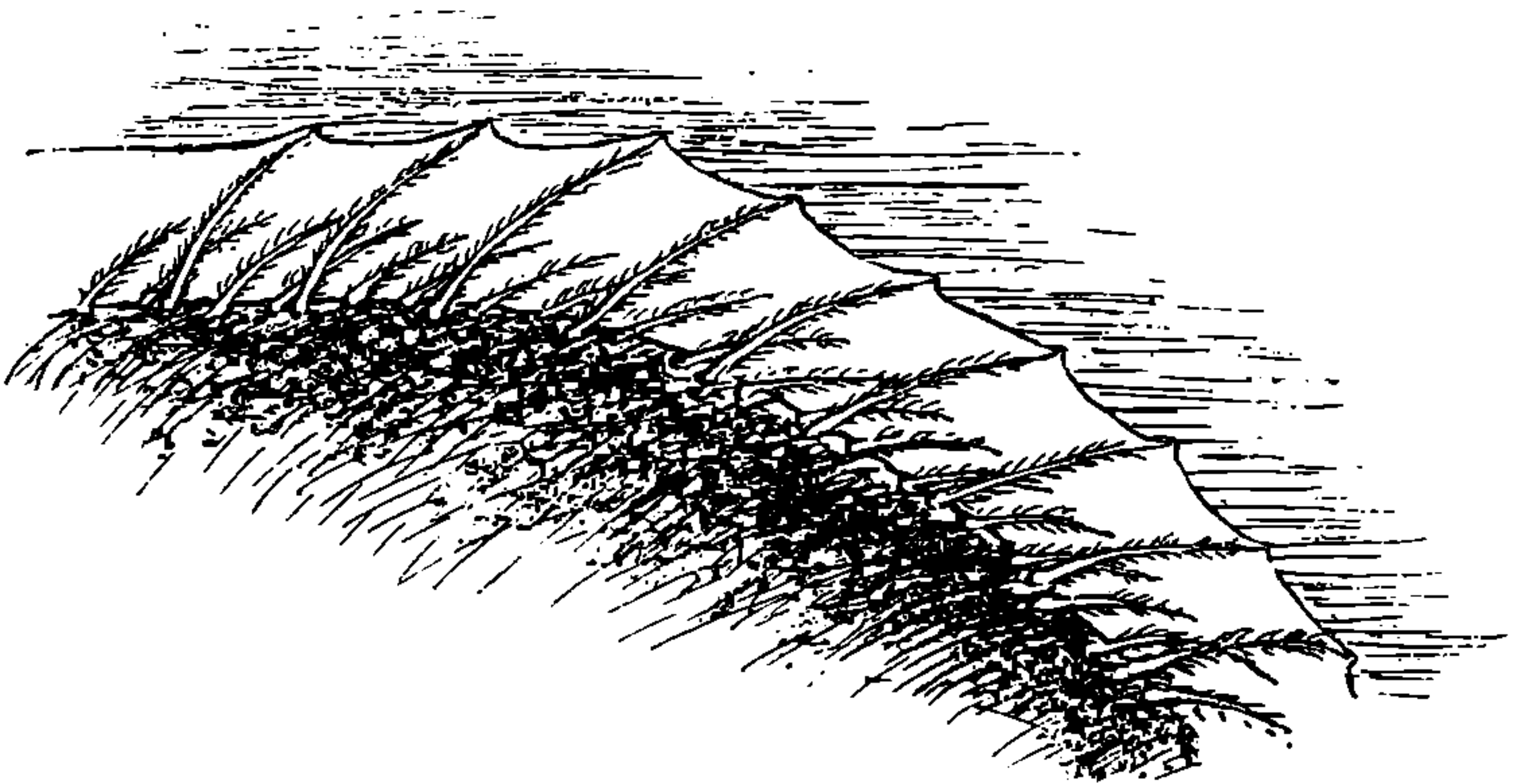
Spinnen? — Das sind eklige Tiere! So oder so ähnlich mag wohl mancher jugendliche Leser und noch mehr manche Leserin, an die ich beim Schreiben dieses Büchleins gedacht habe, meinen, wenn sie die Überschrift lesen. Nun, ihnen möchte ich ganz im Vertrauen verraten, daß auch ich immer noch eine lebende Spinne mit recht vorsichtiger Hand ergreife und in irgend einen Behälter bringe. Und dabei gehöre ich zu den Glücklichen, die naturwissenschaftliche Entdeckerfreuden der Kindheit zu einem beglückenden Beruf machen konnten, und noch jetzt lasse ich andere gern daran teilnehmen. Nie habe ich mich gescheut, einen „ekligen Wurm“ oder einen „glitschigen, kalten Frosch“, einen Tausendfuß oder einen Krebs mit den Fingern zu haschen. Bei Bienen, Wespen und Hornissen — ja, da ist Vorsicht geboten; aber Spinnen? Unsere Spinnen, so sagen uns Wissen und Verstand, sind völlig harmlos und ungefährlich! Also ruhig zugefaßt! — Was stört uns? Sind es die acht langen, meist stark behaarten Beine oder der dicke, weiche Hinterleib? Fürchten wir die raschen Fluchtbewegungen und das Streben nach einem dunklen Versteck, das gelegentlich unser Rockärmel sein könnte? Ich weiß es nicht! — Aber das weiß ich, daß das Studium der vielen Trieb- oder Instinkthandlungen der Spinnen äußerst anziehend ist! Wir brauchen nur an den Bau ihrer Fangnetze zu denken, die wir immer wieder als Ergebnis höchster Kunstfertigkeit bewundern. Von allen Spinnen ist die *Wasserspinn*e die einzige, die sich bequem und bei einiger Vorsicht ohne Gefahr des Entweichens im Zimmer halten und beobachten läßt; vielleicht kann sie manchem meiner Leser helfen, die Abneigung gegen Spinnen etwas zu überwinden!

Die Tafel zeigt: Teichhühner, unten Wasserhahnenfuß.





Zwar ist die Wasserspinne eine nahe Verwandte unserer Haus-
 spinne und zeigt wie diese an der Luft wenig Anziehendes, aber
 in ihrem Lebenslement unter Wasser zwischen den grünen
 Pflanzen ist das ganz anders! Jetzt glänzen der unscheinbare,
 graubraune Hinterleib und die Brust, als wären sie „von Silber
 umspinnen“! Das ist auch die Übersetzung ihres wissenschaft-
 lichen Namens „Argyroneta“. Der Silberglanz entsteht durch
 eine dünne Luftschicht, die an ihrem dichten Kleid aus fein-
 gefiederten Haaren haften bleibt, wenn sie an Wasserpflanzen
 ins Wasser hinabklettert. Jede Luftblase unter Wasser wirkt
 mit ihrer Grenzschicht alle Lichtstrahlen zurück wie poliertes
 Metall und erglänzt daher wie Silber. Auch andere Tiere mit



dichtem, wasserabstoßenden Haarkleid behalten diesen silber-
 glänzenden Luftmantel unter Wasser, zum Beispiel die Wasser-
 spitzmaus. Für die Wasserspinne bedeutet er mehr als einen
 Schmuck und die Annehmlichkeit eines trocken bleibenden
 Fells, denn sie ist trotz ihrem Leben unter Wasser ein Luft-
 tier geblieben wie alle Spinnen. Sie atmet wie die Insekten
 durch ein System luftgefüllter Röhren, die Tracheen, die, von

Die Tafel zeigt: Wasserspinnen, links abwärtskletternd, rechts in Wohn-
 glocke unter Stengeln vom Tausendblatt.

Hautöffnungen ausgehend, zu den Organen des Körpers ziehen. Daneben besitzen die Spinnen noch zwei fächerartig gebaute Organe in Hauttaschen am Hinterleib, die Tracheenkiemen. Bei der Wasserspinne sind die Tracheen, deren zwei Öffnungen ebenfalls am Hinterleib liegen, stärker als bei anderen Spinnen entwickelt. Die Luftblase, die sie mit ins Wasser hinabnimmt, ist zugleich ein Vorrat an Atemluft, der unter Umständen für mehrere Stunden ausreicht. Meist aber erneuert sie ihre Atemluft viel häufiger. Sie läßt sich von ihrer Luftblase zur Oberfläche emportragen wie von einem Luftballon, streckt den Hinterleib völlig aus dem Wasser und lüftet nunmehr ausgiebig, bis zu einer halben Stunde, ihre Tracheen. Solche Tauchfahrten führen außer ihr noch andere Spinnen aus, die gern in der Nähe des Wassers leben, wie die auffallend längsgestreifte Raubspinne Dolomedes, die „Listige“. Diese läuft bei ihren Raubzügen wie die bekannten Wasserläufer über den Wasserspiegel und klettert, verfolgt, schnell an Wasserpflanzen unter Wasser, sich zu verbergen. Die Wasserspinne aber benutzt ihr Spinnvermögen und eine Reihe von Instinkthandlungen dazu, ihr gesamtes Leben unter den schützenden Wasserspiegel zu verlegen, ohne deshalb ihre Luftatmung aufzugeben. Sie baut sich Taucherglocken zwischen den Wasserpflanzen.

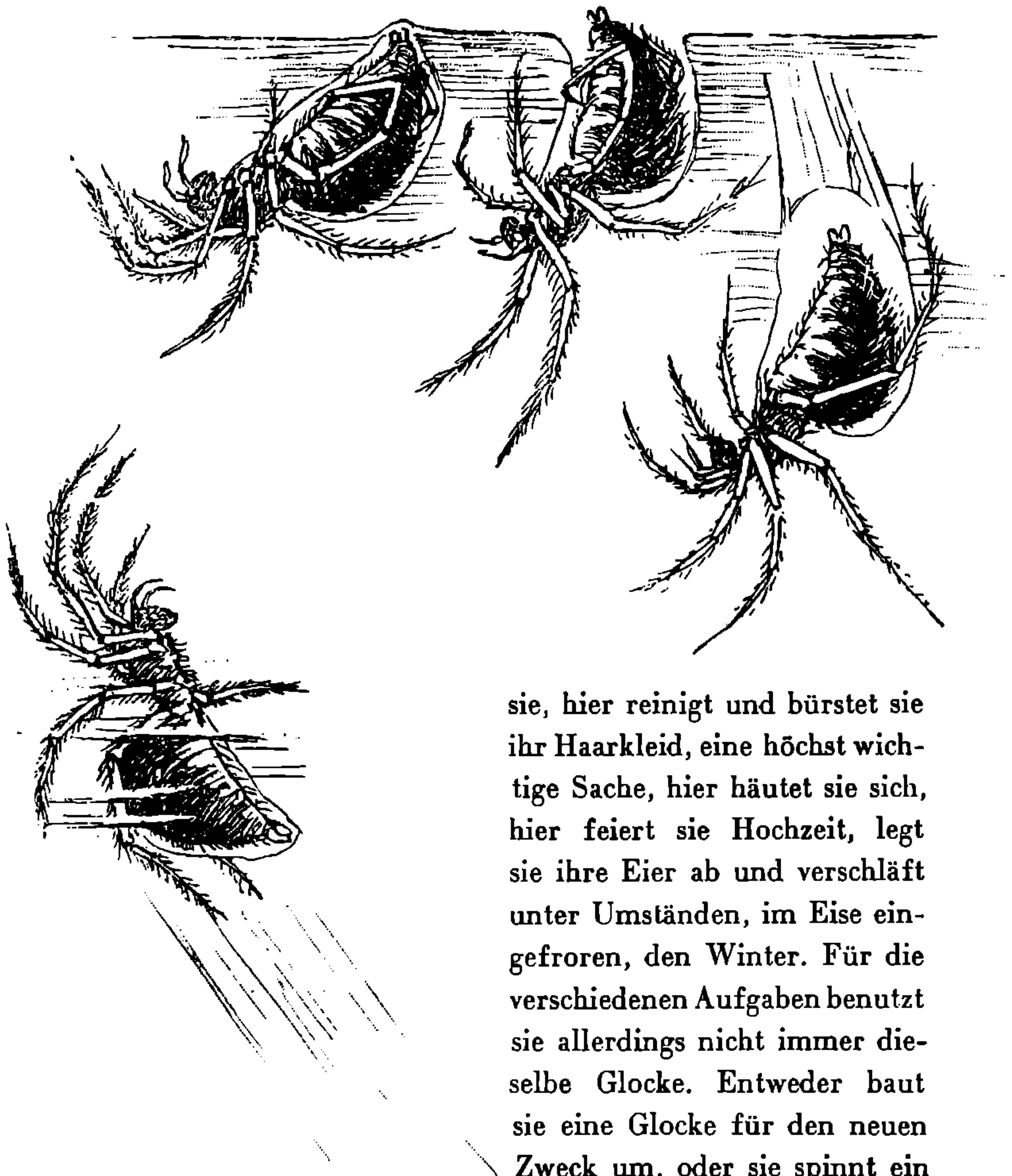
Manche meiner Leser, die oft an Tümpeln und Gräben beobachtet und gefischt haben, werden meinen: „Wasserspinnen gibt es sicher an den Tümpeln in der Nähe der Stadt gar nicht; ich habe noch nie eine gefunden!“ Das ist wohl möglich, denn die Glocken sind meist so unter Wasserpflanzen verwoben und versteckt, daß sie von oben nicht zu erkennen sind, und die Spinnen selbst flüchten bei jeder Störung schleunigst aus ihren Glocken hinunter auf den Schlammgrund. Wir müssen deshalb behutsam und überlegt vorgehen, um sie zu bekommen. Zunächst lieben die Spinnen flaches Wasser von wenigen Dezimetern Tiefe, das sich auch rasch erwärmt. Und dann sind ihre Lieblingsbeute Tiere, die auf dem Schlammgrund des Wassers

leben, vor allem Wasserasseln. Diese Bedingungen sind in flachen Torfgewässern gegeben. Dort werden wir die Tiere selten vergeblich suchen. Torfstiche liegen freilich meist nicht vor den Toren der Stadt. Aber dichtes Pflanzengewirr und vor allem Schilfgürtel, die sich in größeren und kleineren Gewässern finden, sind auch beliebte Wohnorte der „Silberumsponnenen“. In größeren Packen von Wasserpflanzen, die wir rasch auf das Ufer herauswerfen, sind sie leicht zu erbeuten. Wir müssen nur darauf achten, daß sie uns im Krabbeln und Kriechen der Larven, Asseln, Würmer und Schnecken nicht entweichen. Und nach dem Silberglanz dürfen wir außerhalb des Wassers nicht suchen! Im Schilf sind sie schwer zu erlangen. Wir können sie aber überlisten, wenn wir im flachen Wasser ein paar Schilfpflanzen losreißen oder mit dem Spaten abstechen, aber im Wasser zunächst liegen lassen. Die in den Schlamm geflüchteten Tiere kehren in ein paar Stunden oder bis zum nächsten Tage in ihre Verstecke zurück und können dann mit ihnen rasch in den Kahn oder aufs Ufer gehoben werden. Die Glocken gehen dabei verloren. Aber die Tiere lassen sich in kleinen Gläschen mit ein paar Wasserpflanzen leicht nach Hause bringen. Hier setzen wir sie einzeln oder paarweis in vorbereitete Gläser mit Sandgrund und viel Wasserpflanzen, wie Hornkraut oder Tausendblatt. Am bequemsten sind sie in Gläsern mit ebenen Wänden zu beobachten, in denen die Wasserschicht nicht zu breit ist, zum Beispiel in Akkugläsern. Hier beginnen sie sofort ihre Glocken zu bauen, wenn wir sie ausreichend mit ihrem Lieblingsfutter, mit Wasserasseln, versehen.

Die Wasserspinnen haben unter allen Verwandten den besten Spinnapparat, sie benutzen ihn aber nicht, um Fangnetze zu bauen. Die ins Wasser hinabkletternde Spinne zieht sofort einen Faden nach unten, der später durch weitere ergänzt wird und eine Anordnung von „Tauchleitern“ ergibt. Dann beginnt sie, eine Art waagerechter Decke zu spinnen, die durch Halte-

fäden an Pflanzen oder am Grunde verankert wird. Darauf holt sie die erste Luftblase nach unten. Es ist bewundernswert zu sehen, wie dabei die einzelnen Instinkthandlungen ineinandergreifen, so daß wir Verstandesmenschen verführt werden, auch der Spinne eine Art Intelligenz zuzugestehen, die sie gar nicht besitzt. Dabei benimmt sie sich völlig anders, als wenn sie nur zum Atmen aufsteigt. Sie ertastet zunächst von unten mit dem ersten Beinpaar die Grenze zwischen Wasser und Luft. Offenbar ist ihr Sehvermögen nicht sehr groß, dagegen der Tastsinn ausgezeichnet. Dann dreht sie sich um 180 Grad, streckt nur die Hinterleibspitze über Wasser und kreuzt die Enden der beiden Hinterbeine, das eine über den Rücken weg, das andre vom Bauche her. Darauf hebt sie die Wasseroberfläche etwas an, schlägt rasch mit dem einen Bein eine Luftblase aus dem Oberflächenhäutchen heraus und schleppt sie zwischen den beiden Beinen und dem Hinterleib auf ihrer Tauchleiter mühsam nach unten, denn sie muß gegen den Auftrieb der Luftblase ankämpfen, die ihr manchmal entweicht. Wenn es gut geht, läßt sie unter der Webdecke die Blase los und spinnt sie hier mit neuen Haltefäden fest. Sie wiederholt das Spiel oder besser die Arbeit, bis sie schließlich eine halbkugelförmige Glocke mit weitem Eingang von unten erbaut hat. Hier kann sie nun eine Zeitlang mit dem Rücken nach unten aufgehängt ruhen, ohne in Atemnot zu kommen. In der Luft der Glocke ist sie völlig trocken, auch die Beine sind es; sobald sie die Glocke nach unten verläßt, bildet sich von neuem die glänzende Luftschicht um Brust und Hinterleib; nur die Beine erscheinen schwarz, sie werden also naß. Die Spinne weiß nichts von Adhäsion, Kohäsion und Oberflächenspannung, aber sie nutzt die physikalischen Erscheinungen, wie wir es nicht besser könnten! Sie baute sich eine Taucherglocke, lange ehe es dem Menschen gelang, sie zu „erfinden“!

In der selbstgebauten Wohnung spielt sich das gesamte Leben der Wasserspinne ab. Hier verzehrt sie ihre Beute, hier ruht



sie, hier reinigt und bürstet sie ihr Haarkleid, eine höchst wichtige Sache, hier häutet sie sich, hier feiert sie Hochzeit, legt sie ihre Eier ab und verschläft unter Umständen, im Eise eingefroren, den Winter. Für die verschiedenen Aufgaben benutzt sie allerdings nicht immer dieselbe Glocke. Entweder baut sie eine Glocke für den neuen Zweck um, oder sie spinnt ein anderes Gemach. Das läßt sich

im Glase gut beobachten, wenn wir den Tieren ihre natürlichen Lebensbedingungen bieten. Doch ist noch vieles zu erforschen, und jeder Liebhaber kann hier mithelfen.

Die „Sommerglocke“ ist die eigentliche Wohnglocke. An ihr wird immer wieder von neuem gesponnen, und die allmählich

verbrauchte Luft muß durch neue ersetzt werden. In der Glocke, am unteren Rande, lauert die Spinne auf Beute, mit dem Hinterleib in der Luftblase, mit den Beinen an den Spannfäden. Wenn ein Beutetier — es sind Asseln, Wasserflöhe, Insektenlarven und dergleichen — einen Faden berührt, wird es „bemerkt“ und rasch mit den Beinen ergriffen. Dann wird es in der Glocke ausgesaugt. Nur hier, in der Luft kann es geschehen, und nur hier kann ihr giftiger Speichel die Nahrung verdauen. Die leere Haut aber wird aus der Glocke herausgeworfen. — Wie alle Gliedertiere kann die Spinne nur wachsen, wenn sie sich häutet. Hierzu ist ihr offenbar die Sommerglocke nicht sicher genug. Entweder wird diese nach unten völlig verschlossen und zugleich innen noch mit einem besonderen Spinnmaterial ausgekleidet, so daß sie völlig undurchsichtig ist, oder es wird eine besondere „Häutungsglocke“ neu erbaut. Jedenfalls macht sich die Spinne unsichtbar, weil das neue Hautskelett weich und sie selbst dabei bewegungsunfähig und wehrlos ist. Überhaupt muß das neue Samtkleid erst trocknen und „wasserabstoßend imprägniert“ werden, wie wir sagen würden. Womit das geschieht, wissen wir noch nicht sicher. Ein Beobachter meinte, es sei Speichel, mit dem die Füße beleckt würden, ehe sie die Haare bürsten. Ein anderer sah, daß aus den Spinnwarzen „etwas“ austrat, an dem zunächst die Spinne die Füße strich. Auch was bei dem täglichen Reinigen des Haarkleides geschieht, ob die Haare nur von Pilzsporen gereinigt und „desinfiziert“ werden, damit sie nicht verkleben, oder ob sie immer wieder „imprägniert“ werden — wir wissen es noch nicht!

Auch die „Hochzeit“, die Vereinigung von Männchen und Weibchen mit der Befruchtung, der Übertragung des männlichen Samens in die Ausführungsgänge des weiblichen Eileiters, geschieht in der Sommerglocke. Das Männchen der *Argyroneta* ist meist größer als das Weibchen, hat längere Beine und ist auch an den längeren Kiefertastern mit ihrem verbreiterten

Endglied zu erkennen. Es muß, wie alle Spinnenmännchen, seine Kiefertaster erst mit der Samenflüssigkeit oder dem Sperma füllen, das aus Öffnungen am Hinterleib austritt. Das geht nicht im Wasser. Deshalb spinnt es sich eine besondere kleine „Spermaglocke“ mit einem querverlaufenden horizontalen Bande. Auf diesem wird das Sperma zunächst abgesetzt und dann „aufgetupft“. Die Vereinigung der beiden Geschlechter ist, anders als bei vielen anderen Spinnen, nicht mit Lebensgefahr für das Männchen verbunden. Das Weibchen zeigt keine Neigung, nach der Hochzeit das Männchen zu verspeisen! Die Wasserspinnen sind überhaupt viel verträglicher als viele andere Spinnenarten. Gelegentlich kann man Männchen und Weibchen in derselben Glocke in Lauerstellung beobachten.

Besonders sorgfältig wird die „Kinderstube“, von den Zoologen „Brutkammer“ genannt, hergerichtet. Dazu trennt die werdende Mutter den oberen Teil ihrer Wohnkammer durch ein besonders dichtes Gewebe ab, nachdem sie darin den Eisatz, 50 bis 150 Eier, eingesponnen hat. In der Luftkammer darunter bleibt sie selbst sitzen und hält Wache. Ihre Hauptaufgabe ist, dauernd für frische Luft zu sorgen, denn die Eier verbrauchen bei ihrer Entwicklung viel Sauerstoff. Es ist beobachtet worden, wie die Mutter dabei verbrauchte Luft aus der Glocke ableitet, indem sie außen am Rande sitzt, nur das Hinterleibsende hineinhält und die Luft in aufperlenden Bläschen an ihrer Brust aufsteigen läßt. Dann holt sie frische Luft von der Oberfläche des Wassers. Wenn nach zwei bis drei Wochen die kleinen Spinnchen ihre Kinderstube verlassen und sich zerstreuen, endet die Fürsorge der Mutter. Es kann aber sein, daß sie noch einen zweiten und dritten Eisatz ablegt. Die starke Vermehrung erklärt, warum die Wasserspinne häufig ist.

Gegen Winterkälte sind die Spinnen wenig empfindlich. Sie überwintern entweder zwischen Wasserpflanzen in geschlossenen Luftkammern oder in leeren Schneckenhäusern. Wenn diese von der eingebrachten und eingesponnenen Luft zum

Wasserspiegel aufsteigen und hier im Eise einfrieren, so schadet das den Spinnen nichts. Doch gibt es andere Gefahren. So hacken zum Beispiel manchmal Krähen die im Eise eingefrorenen Schalen auf und holen die Spinnen heraus.

Wir könnten von einer Menge weiterer Instinkthandlungen berichten, die zum Teil ebensowenig geklärt sind wie die Herichtung des Haarkleides. Auffallend ist, daß die Gewöhnung an das Leben unter Wasser zu keinen größeren Veränderungen im Körperbau geführt hat. Ein besonders dichtes Haarkleid, stark entwickelte Tracheen, besonders leistungsfähige Spinn-drüsen — das ist alles! Um so reizvoller ist die reiche Entwicklung der Instinkthandlungen. Man muß sie selbst beobachten, um das richtige Verständnis dafür zu gewinnen. Vielleicht versucht einer oder der andere meiner Leser, selbst zum Beobachter und Forscher zu werden!

Sommer

ALLERLEI SCHWIMMPFLANZEN

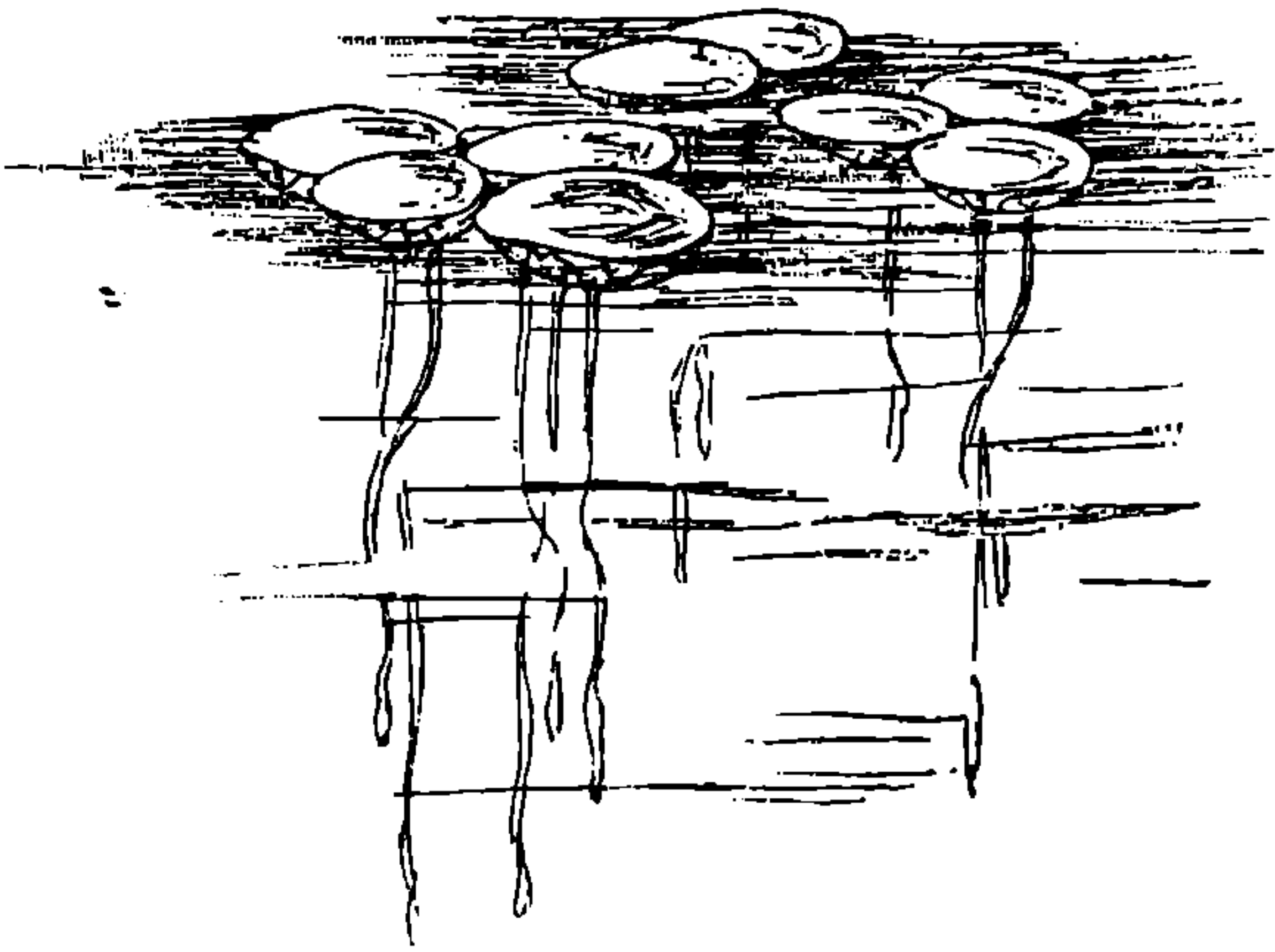
Der Mai ist vorbei, als wir endlich wieder einmal zu unserm Wiesentümpel herauskommen, an dem wir im März die ersten Grasfrösche beim Laichen beobachteten. Aber welche Überraschung! Der Tümpel ist kaum wiederzuerkennen. Damals lag er noch kahl und winterlich in den nassen Wiesen, und nur die liebetollen Froschpärchen sorgten für Leben. Jetzt sind die Braunröcke verschwunden, dafür springen bei unserm Herantreten mit lautem Plumps grüne Wasserfrösche, die am Ufer auf Beute lauerten, ins Wasser, oder besser in den grünen Teppich, den Millionen von *Teichlinsen* darüber gebreitet haben. Fast die gesamte Wasserfläche ist von ihnen eingenommen worden. Da, wo ein Frosch verschwand, blinkt für kurze Zeit ein dunkles Wasserauge zu uns herauf, das sich aber sehr bald wieder

schließt; nur drüben auf der anderen Seite hält der Wind, der uns entgegenbläst, einen Teil des Wassers offen, so daß sich der Himmel darin spiegelt.

Rechts vor dem aufsprießenden Schilfrand erscheint der grüne Teppich wie eingerahmt von einem weißen Blütensaum. Weiße Blütenschüsselchen mit gelbem Boden tragen viele gelbe Staubgefäße und grüne Stempel. Es sind die Blüten des *Wasserhahnenfußes*, die wir schon kennen. Aber auch der grüne Teppich erscheint wie bestickt mit weißen, dreiteiligen Blütensternen, hier und da verteilt wie ein Muster inmitten kleiner Inseln runder, glattgrüner Schwimmblättchen.

Jetzt taucht aus den Teichlinsen vorsichtig ein Paar dichtstehender Augen auf und schiebt sich langsam durch die auseinanderweichende grüne Decke. Ein Wasserfrosch ist wieder aufgetaucht! Da vorn läuft eine schlanke Spinne mit schwarzweißen Längsstreifen, die gestreifte Listspinne, eilig über die lebende Brücke; drüben auf dem freien Wasserspiegel fahren zuckend, ruckweise die Wasserläufer oder Wasserschneider hin und her. Ein Bild voller Eigenart und Leben für jeden Naturfreund! Mancher freilich, der vorüberkommt, mag sagen: „Na, was ist schon dabei? Ein überwachsener Tümpel voller Entengrütze! Die gibt's auf jedem Dorfteich!“ Wir aber wollen schauen, ob es nicht auch an diesen wenig beachteten Allerweltpflanzen etwas Besonderes zu bemerken gibt.

Wir heben eine Handvoll heraus und betrachten die Blättchen, wenn möglich mit der Lupe, etwas eingehender! *Teichlinsen*, auch „Entengrütze“ oder, vor allem in Norddeutschland, „Entenflott“ genannt — „Flott“ bedeutet im Niederdeutschen soviel wie Milchrahm oder Sahne —, sind echte Schwimmpflanzen, die niemals im Boden wurzeln. Aber die kleinen, rundlichen Glieder, von denen immer mehrere zusammenhängen, besitzen feinste Wasserwurzeln; dagegen fehlt der Stiel oder Sproß. Sind die rundlichen Teile nun richtige Blättchen? Auch die Wissenschaftler haben sich darüber den Kopf zerbrochen; sie



reden jetzt von „Laubgliedern“, die eine Art umgewandelter Blätter seien. Wie die schnelle Vermehrung zustande kommt, können wir nun verstehen. An den erwachsenen Laubgliedern sprossen offenbar dauernd neue Glieder, die sich dann loslösen. Wir finden also ungeschlechtliche Vermehrung wie bei der Wasserpest und vielen anderen Wasserpflanzen. Aber ist das die einzige Form der Vermehrung dieser Teichlinsen? Gibt es hier auch etwas wie Blüten und Samen, oder haben wir Sporenpflanzen vor uns, wie den zierlichen *Schwimmfarn* (*Salvinia natans*), den wir gelegentlich bei den Aquarienfrenden sahen? Unser Suchen bleibt vergeblich, wir finden weder Blüten, noch Samen oder Sporen. Und doch sind die Wasserlinsen Blütenpflanzen! Die Blüten sind aber so selten und so unscheinbar versteckt, daß wir keine Aussicht haben, sie zu finden. Sie bestehen aus einem einzigen Staubgefäß oder einem einzigen Fruchtknoten und sitzen zu dritt in mikroskopisch kleinen Blütenständen in Spalten am Rande der Laubglieder. Die winzigen und ganz seltenen Samen haben keine Bedeutung für die Vermehrung; auch die neue Frühjahrsgeneration geht aus sproßgliedern hervor, die im Schlamm überwinteren. Für die Botaniker gehören die überall häufigen und wenig beachteten Wasserlinsen zu den interessantesten Pflanzen; es sind die

kleinsten Blütenpflanzen der Erde; eine bei uns allerdings seltene Art, die *Entenlinse* (*Wolffia arrhiza*), wird sogar nur hirsekorngroß!

Nun wollen wir uns auch noch die weißblühenden Schwimmpflanzen ein wenig beschauen! Wir heben eine kleine Kette von Pflänzchen oder Rosetten heraus, die durch Ausläufer verbunden sind. Jede Rosette besteht aus drei bis fünf gestielten runden Schwimmblättern von einigen Zentimetern Durchmesser. Die Blattflächen sind am Stiel herzförmig ausgeschnitten und tragen drei bogenförmige Adern. Die Blüten sind geschlechtig: Staub- und Stempelblüten stehen zu dritt in kleinen Blütenständen, aber an derselben Pflanze vereint, also einhäusig. Die Blüten mit drei grünlichen Kelch- und drei weißen Kronblättern sind dreizählig und reihen damit das Pflänzchen in die Verwandtschaft von Wasserpest, Froschlöffel und Pfeilkraut ein und damit unter die Einblattkeimer. Die Pflanze ist der *Froschbiß*, *Hydrocharis morsus-ranae*. Ein merkwürdiger Artname, den Linné dem Gattungsnamen, der soviel wie „Wasserlieb“ bedeutet, angehängt hat! Ist ein alter Volksname ins Latein übersetzt? Nach Professor Marzell, einem der besten Kenner, soll er daher rühren, daß die Pflanze von Fröschen nach Schnecken und dergleichen abgesucht wird. Dennoch scheint mir eine ältere Deutung anschaulicher. Sehen wir uns die Pflanze noch einmal an und suchen wir nach der Wurzel! Sie fehlt, fehlt völlig! Wir haben eine echte Schwimmpflanze vor uns, die alle Nährstoffe aus dem Wasser nur durch Stengel- und Blattgewebe aufnimmt. Vielleicht helfen dazu die auffallenden, zarten, hellgrünen Hüllblätter, die am Grunde der Blattrosette stehen. Liegt nicht die Annahme nahe, daß das Fehlen der Wurzel allgemein aufgefallen ist und zu der volkstümlichen Erklärung geführt hat, die Frösche hätten sie abgebissen? Und wenn diese Deutung auch falsch wäre, so hilft sie uns doch die Erkenntnis festzuhalten, daß der Froschbiß zwar eine richtige Blütenpflanze ist, aber keine Wurzeln hat.

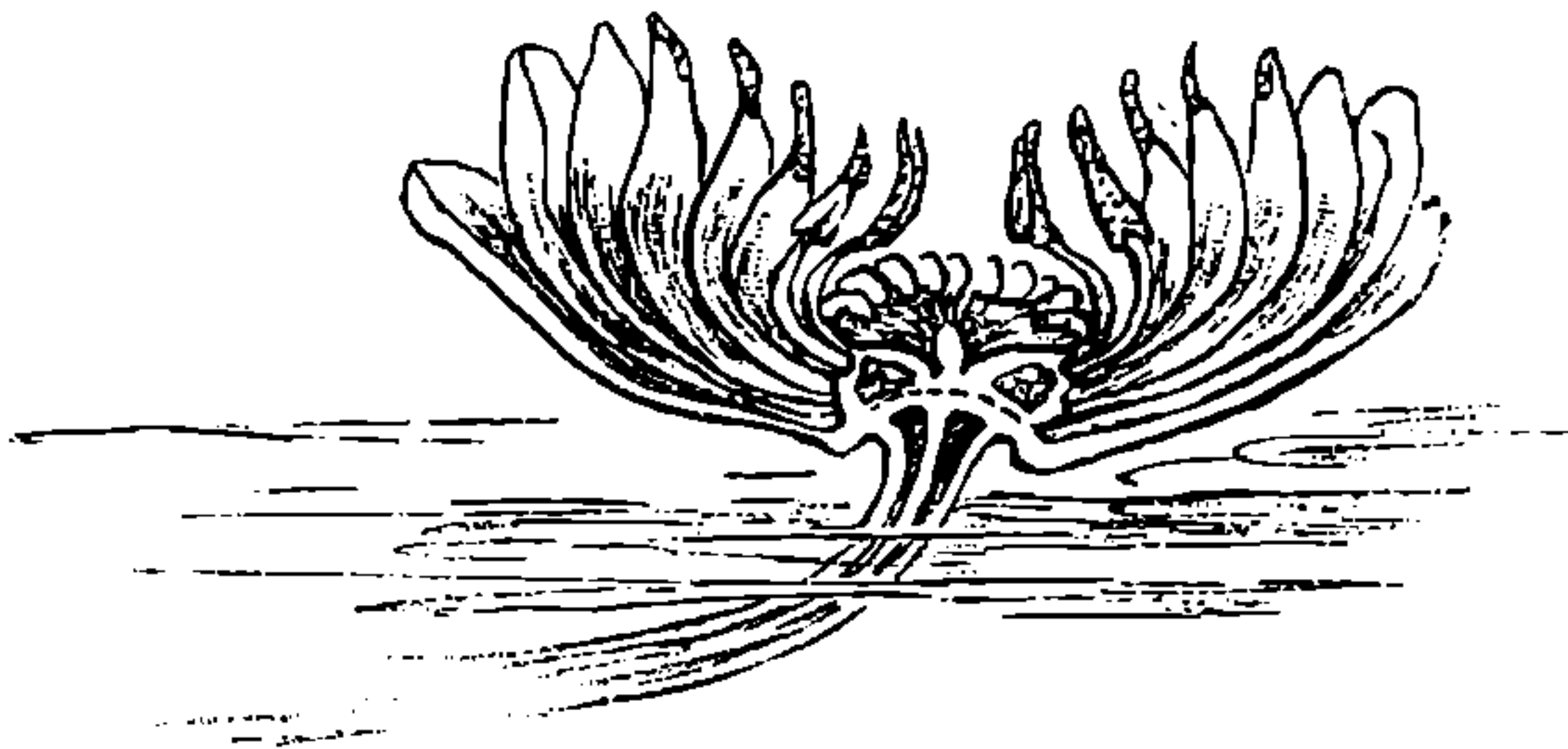
Wir können den Froschbiß in einem passend eingerichteten Aquarium recht gut sommerüber im Zimmer halten. Aber im Herbst stirbt er ab, nachdem er an einem Ausläufer eine „Winterknospe“ gebildet hat, aus dem im Frühjahr eine neue Pflanze hervorwächst.

Der Froschbiß ist gewissermaßen eine Seerose im kleinen. Von den echten Seerosen können wir in dem einen oder anderen der uns bekannten Tümpel sicher auf die *Gelbe Teichrose* oder *Mummel* (*Nuphar luteum*) rechnen. Ich weiß, daß sie im ehemaligen Lehmstich wächst. Gehen wir hinüber!

Dort, vor dem Schilfrande, glänzen uns die großen, dunkelgrünen Blattflächen herüber, zwischen denen die gelben Blütenkugeln in den Wellen schaukeln. Aber wie sollen wir hinüber gelangen? Das Wasser ist über zwei Meter tief, und wenn wir schwimmend heranzukommen versuchen, können uns die langen, zähen Blatt- und Blütenstiele geradezu gefährlich werden. Nun, ich habe mich vorgesehen, und mir von meinem Freunde, dem Fischpächter, den Schlüssel zu seinem Nachen ausgebeten.

Wir rudern also hinüber und erkennen, daß der Bestand noch größer ist, als wir annahmen. Wir zählen zehn offene Blüten! Wie schon so oft, erfreuen wir uns abermals an der sattgelben Farbe und an dem starken Duft. Scheinbar fehlt ein Kelch. Wir sehen zunächst fünf große, gelbe Blätter, die wir für Kronblätter halten. Aber weiter innen stehen in großer Zahl wesentlich kleinere, ebenfalls gelbe Blätter um viele gelbe Staubgefäße. Also sind die scheinbaren äußeren Kronblätter in Wahrheit ein farbiger Kelch. Wir versuchen, einige Blüten aus dem Wasser zu ziehen. Die runden, glatten Stiele sind aber so zäh und sitzen so fest, daß unser Kahn bedenklich ins Schwanken gerät. Wir müssen ein Messer zu Hilfe nehmen. Mit den dreikantigen Blattstielen geht es uns ebenso. Die Teichrose ist keine echte Schwimmpflanze wie der Froschbiß; sie wurzelt sehr fest im Schlamm Boden; nur die Blätter und Blüten schwimmen.

Wir schneiden ein Blatt ab und holen es in den Kahn. An der Schnittfläche sind im Stiel auch ohne Lupe ziemlich große Öffnungen zu erkennen. Versucht einmal, durch ein Stück des Stieles hindurchzublasen: es geht! Durch den gesamten Stengel hindurch ziehen sich Luftkanäle. Wenn wir ein unversehrtes Blatt unter Wasser halten und sehr kräftig in den Stiel blasen, bedeckt sich die Blattoberfläche mit feinen Luftbläschen; die Kanäle stehen also mit den Spaltöffnungen des Blattes in Verbindung! Noch sicherer ist der Nachweis zu führen, wenn wir daheim ein Blatt mit langem Stiel in einer großen Schüssel auf das Wasser legen und den Stiel daneben unter Wasser in eine lange, mit Wasser gefüllte und von oben verschlossene Glasröhre einbringen. Dann sehen wir aus der Schnittfläche Blasen von Luft aufperlen, die nur durch die Blattoberfläche eingetreten sein können, durch die Spaltöffnungen, die wie bei allen Schwimmblättern und gerade anders als bei den Blättern der Landpflanzen auf der Oberseite der Blätter liegen. Die Luft in den Kanälen erleichtert das Aufsteigen von Blättern und Blüten und versorgt außerdem den Wurzelstock im Schlamm mit der notwendigen Atemluft. Dem ganzen Bau nach rechnet man die Seerosen zu den Zweiblattkeimern; aber sie bilden einen Übergang zu den Einblattkeimern. Die Blätter sind oval, bis dreißig Zentimeter lang und lederartig fest; am Stiel sind sie spitz ausgeschnitten. Von der glatten Oberseite läuft das Wasser ab; sie ist mit einer Wachsschicht bedeckt. Die Unterseite fühlt sich meist schleimig an von den darauf sitzenden



Urtierchen, Bakterien und Algen, und trägt auch andere Spuren von Tieren. Am auffälligsten sind die Gallertschnüre des Laichs verschiedener Wasserschnecken. Unter den großen Blattflächen findet auch die Fischbrut guten Schutz, so daß die Fischzüchter sich freuen, wenn sich die „Nixblumen“ im Teiche einstellen, ohne daß sie angepflanzt worden wären. Wie mögen sie an ihren Standort gelangt sein? Die Früchte unserer einheimischen Wasserrosen reifen unter Wasser. Wenn die Fruchthülle zerfällt, werden die stärkereichen, recht schweren Samen von einem schleimigen, lufthaltigen Mantel an die Oberfläche getragen, an der sie eine Zeitlang umhertreiben. So werden sie von Wasser und Wind verbreitet. Da sie auch gern von Wasservögeln gefressen werden, können ihnen immer einige Samen am Schnabel hängen bleiben und dann unfreiwillig verschleppt werden. Nach einiger Zeit verlieren die Samen die Luftgürtel und sinken wieder ab in den Schlamm. Die *Weißes Seerosen* mit ihren viel schöneren Blüten haben ehemals noch unmittelbar vor der Stadt geblüht; es ist ihnen aber wohl zu stark nachgestellt worden, denn jetzt suchen wir sie hier vergeblich. Nur auf Zierteichen im Stadtgebiet treffen wir sie dank der Obhut des Gärtners an. Auf größeren Teichen und Seen in der weiteren Umgebung finden sie sich aber noch immer als deren schöner Schmuck. Seerosen können auch in flachem Wasser, selbst in Gräben, gedeihen. In den Verlandungszonen größerer Gewässer jedoch bilden Schilf und Binsen im flacheren Gewässer so dichte Geflechte ihrer Wurzelstöcke, daß die Seerosen dagegen nicht aufkommen. Sie weichen dank ihrer Fähigkeit, auch aus tieferem Wasser bis zu vier Metern die Oberfläche zu erreichen, nach dem freien Wasser zu aus. Die „Verlandungsgürtel“ mit ihrer bezeichnenden Reihenfolge verschiedener Pflanzen sind das sichtbare Ergebnis des Ausgleichs zwischen den verschiedenen Ansprüchen und dem Anpassungsvermögen im Wettbewerb der Uferpflanzen. Meist läßt sich folgende Reihenfolge feststellen: Riedgräser als Uferrand, Schilf

und Rohr bis zu zwei Metern Tiefe, Binsen bis drei, Teich- und Seerosen bis vier, Laichkräuter bis zu sechs Metern Tiefe, dann folgen *Armleuchteralgen* (Chara) und *Quellmoos* (Fontinalis). Wenn die grünen Knospen der Seerosen an der Oberfläche aufgetaucht sind und die vier Kelchblätter sich öffnen, entfalten sich sechzehn bis achtzehn schneeweiße Kronblätter zu einem prächtigen Kranz um zahlreiche gelbe Staubgefäße, die den Stempel fast verdecken. Nach innen zu gehen die Kronblätter ganz allmählich über in Staubblätter, indem immer schmalere Blattstreifen schließlich als Staubfäden dienen.

Daß sich aus dem dunklen Wasser über dem schlammigen Grunde solche weiße Blütenpracht entfaltet, hat Einbildungskraft und Vorstellungsvermögen des Volkes stark beschäftigt. Schon die Sagen des Altertums erzählen von verzauberten Nymphen und Wassernixen. Daher der Gattungsname Nymphäa, der dasselbe sagen will wie Mummel oder Nixblume. Die schönsten Arten der Wasserrosen blühen aber in den wärmeren Zonen und gelten dort vielfach als heilige Blumen, wie die „Blaue“ und die „Weiße“ Lotos der Ägypter und die Indische Lotosblume. Viele von ihnen gelten als große Zierden unserer warmen Gewächshäuser; doch die Krone aller Wasserrosen ist die südamerikanische *Victoria regia* oder *Königliche Wasserrose*, die aus den stillen, heißen Buchten des Amazonas stammt. Ihre nach Ananas und Melonen duftenden Blüten mit einem Durchmesser bis zu vierzig Zentimetern blühen nur nachts, in der ersten Nacht weiß, in der zweiten rot, und verschwinden dann unter Wasser. Die Riesenblätter schwimmen wie flache Schüsseln mit aufgebogenem Rand auf dem Wasser. Ihre Blattfläche erreicht zwei Meter im Durchmesser und vermag ein Kind zu tragen. Trotz ihrer Größe kommt die Pflanze bei der Aufzucht aus Samen in nährstoffreichem Boden schon im ersten Jahre zur Blüte, bei uns nur in geheizten Wasserbecken in Glashäusern. In den Blütenknospen ist gelegentlich eine um elf Grad höhere Temperatur als in der umgebenden Luft

beobachtet worden: ein weiterer Beweis für den Einfluß hoher Temperaturen auf die Wuchsfreudigkeit und die Stärke des Stoffumsatzes tropischer Pflanzen.

Unsere Gedanken kehren zu unserem bescheidenen Tümpel zurück mit seinen Wasserlinsen. Ist es nicht merkwürdig, daß die kleinste Blütenpflanze und die mit den größten Blättern im gleichen Lebensbereich oder Biotop leben, auf der Oberfläche der Gewässer?

S C H I L F K Ä F E R

Prachtkäfer aus heißen Tropenländern, aus Brasilien und Java, sind die Zierde vieler Käfersammlungen, die von ihren Besitzern mit Freude und Stolz gezeigt werden. Es gibt wahre Schmuckstücke unter ihnen; ihr schlanker Körper glänzt metallisch grün, blau oder rot; der Brustschild und die spitz zulaufenden Flügeldecken sind mit farbig-goldenen Punktreihen geziert, als wären sie mit Gold und Edelsteinen besetzt. Verwandte dieser Prachtkäfer lebten einstmals auch in Mitteleuropa; das ist freilich sehr lange her, ungefähr fünfundzwanzig Millionen Jahre! In den Braunkohlengruben des Geiseltals bei Merseburg, die so viele Reste einer eigenartigen, ausgestorbenen Tierwelt geliefert haben, finden sich auch metallisch schimmernde Flügeldecken von Prachtkäfern, die einst hier in einem heißen Sumpfwalde lebten. Jetzt können wir nur noch gelegentlich einige dieser Sippe im Walde fangen, wo ihre Larven im Holz bohren. Aber wer weiß, daß auch an unsern Tümpeln und Teichen prächtig gefärbte Käferchen leben, die freilich viel kleiner sind als die echten Prachtkäfer, in ihrem Farbenreichtum es aber wohl mit ihnen aufnehmen? Wer sie beobachten und sammeln

Die Tafel zeigt: Seerosen und Teichrosen mit Schilfkäfern.





will, der muß, am besten im Juni, an den Blättern der Teich- und Seerosen, an den Blüten der Sumpfschwertlilien und an den Blättern von Schilf und Rohr suchen. Es sind die *Schilfkäfer*. Wir erbitten uns an einem sonnigen Junitage vom Müller den Schlüssel zu seinem neben dem Wehr angeketteten Kahn und rudern zunächst zu den Teichrosen hinüber. Diesmal achten wir statt auf die Blüten vor allem auf das Leben auf den Blättern und finden auch eine Gesellschaft kupferrot und stahlblau schimmernder, etwa zehn Millimeter großer Käferchen, die hier ihr Wesen treiben. Kopf, Brust und Hinterleib sind deutlich voneinander abgesetzt; die ansehnlichen Fühler werden in schönem Bogen getragen und lebhaft bewegt, fast wie bei den Bockkäfern. Auffallend sind auch die langen, eleganten Hinterbeine, nach denen diese Art hier den Namen *Großbeiniger Schilfkäfer* erhalten hat. Die Tierchen sind sichtlich gut „zu Fuße“, sie laufen lebhaft hintereinander her; offenbar jagen die Männchen die Weibchen, ja, es sieht fast aus wie ein lustiges „Hasche“- oder „Fange“-spiel! Jetzt wird eines der Tierchen unfreiwillig ins Wasser gestoßen; es taucht aber nicht unter, sondern schwirrt dicht über dem Wasserspiegel, so daß die langen Hinterbeine im Wasser schleppen, hinüber zum Nachbarblatte. Im warmen Sonnenschein spielt sich das ganze Leben der erwachsenen Tiere auf den Blättern ab. Sie fressen auch von ihnen wie die gesamte große Familie der Blattkäfer, zu denen sie gerechnet werden. Merklichen Schaden richten sie aber nicht an, im Gegensatz zu manchen anderen Blattkäfern, von denen nur der gefürchtete Kartoffelkäfer wieder erwähnt sei.

Wir rudern nunmehr zum Schilfrand hinüber und treffen hier auf den langgestreckten, bandartigen oder linealen Blättern eine andere, unscheinbarere Art bei ähnlich fröhlichem Spiel. Der *Gemeine Schilfkäfer* ist grau und trägt nur einen schwachen

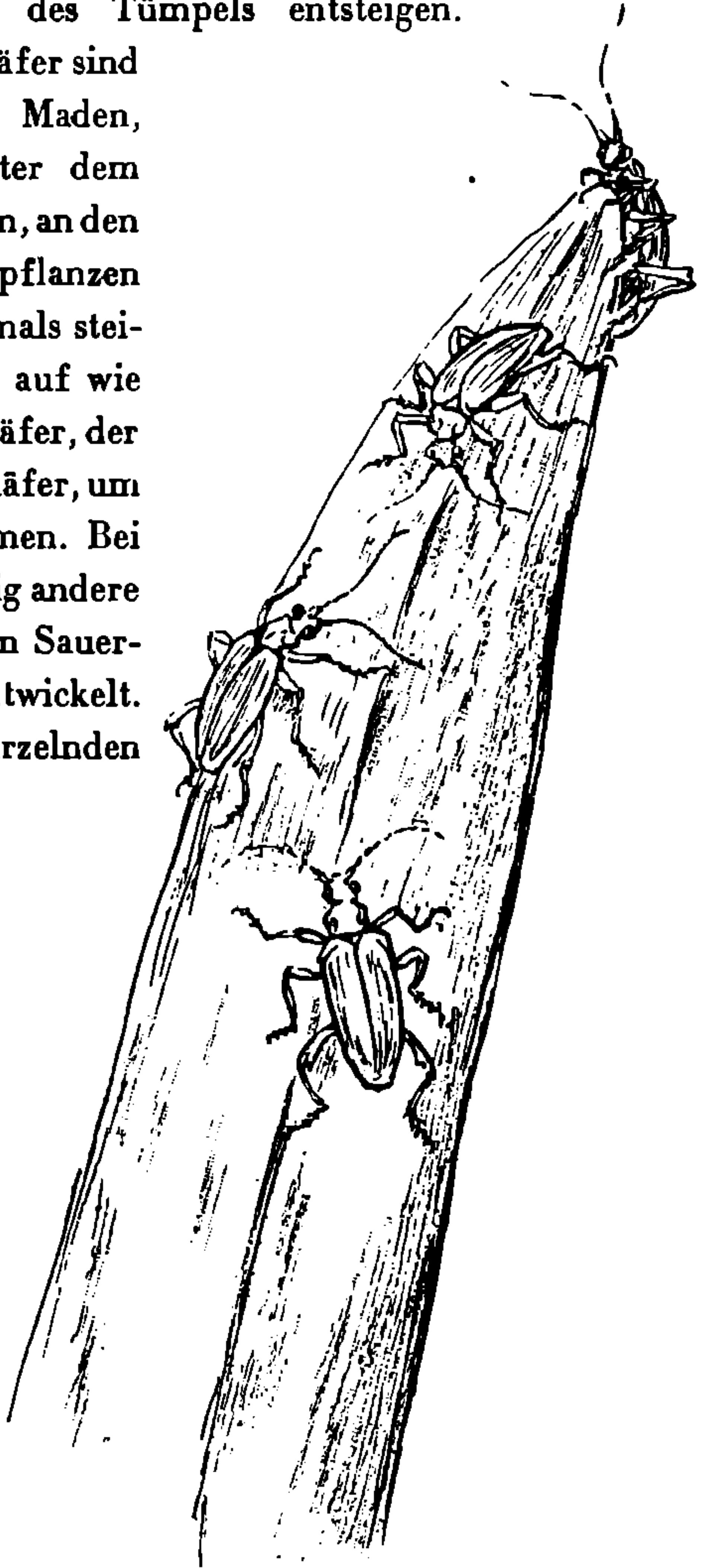
Die Tafel zeigt: Libellenlarven: oben schlüpfende Seejungfer; Schmaljungfern; Plattbauch; Wasserlinsen, Wasserhahnenfuß und Laichkraut.

Metallglanz; aber auch er ist zierlich und äußerst lebhaft. Männchen und Weibchen sind gepaart; aber die Weibchen sind offenbar durch die Last der auf ihrem Rücken hockenden Männchen nur wenig behindert, denn in langen Reihen jagen die Pärchen huckepack auf den langen Laufbahnen der Blätter auf und ab. Erst an der Spitze der Blätter enden die Wettläufe. Hier sitzen die Tiere „in vollem Einvernehmen beieinander und unterhalten sich mit den nach allen Windrichtungen schwingenden Fühlern über die Wetteraussichten“ (Wesenberg-Lund). Den schönen, warmen Sonnenschein lieben sie über alles; sobald aber die Sonne schwindet und die Luft kühl wird, sitzen die Tierchen still auf oder unter den Blättern und warten auf neue Wärme.

Es gibt eine große Anzahl Arten von Schilfkäfern bei uns; jede Art hat ihre Lieblingspflanze, die man auch als ihre „Leibspeise“ bezeichnen könnte, und auf der man sie vorzugsweise findet. Wir wollen nur noch eine Art nennen, den *Schimmern-den Schilfkäfer*, den wir auf der Sumpfschwertlilie beobachten können. Ihre gelben, vergänglichen Fledermausblüten leuchten uns aus dem Schilfsaum entgegen. Auf ihr finden wir Schilfkäfer mit einer erstaunlichen Veränderlichkeit der Färbung! Man möchte sie zunächst für völlig verschiedene Arten halten. Die Farben variieren in allen Tönungen des Regenbogens, von Purpur über Orange und Gelbgrün zu grünen, hellblauen, dunkelblauen und tiefvioletten Tönen! Es lohnt sich, von den häufigen Tieren eine größere Sammlung anzulegen, wenn wir diese Gelegenheit haben. Sie sind ein Beispiel für den Reichtum an Farbenschönheit, den unsere heimatliche Natur uns bieten kann. Und all dies „käfrig Heergefüngel“ trägt den wundervollen Goldglanz, der auch diese Tierchen zu Zierden jeder Insektensammlung macht. Man hat wirklich den Eindruck, daß hier alle im Sonnenlichte vereinten Farben eingefangen und von verschwenderischer Spiellaune ausgebreitet wieder vor uns liegen.

Um so mehr muß es uns verwundern, daß dieser Farbenreichtum ohne direkte Mitwirkung der Sonne zustande kommt! Denn alle diese Farbverschiedenheiten bringen die Käferchen fertig mit zum Lichte, wenn sie ihrer dunklen Puppenwiege im Schlamm des Tümpels entsteigen.

Die Larven der Schilfkäfer sind weißlich unscheinbare Maden, die, dauernd tief unter dem Wasserspiegel verborgen, an den Wurzeln ihrer Wirtspflanzen leben und fressen. Niemals steigen sie zur Oberfläche auf wie die Larven der Wasserkäfer, der Gelbrand- und Kolbenkäfer, um hier wenigstens zu atmen. Bei ihnen hat sich eine völlig andere Form, den notwendigen Sauerstoff zu erlangen, entwickelt. Alle im Sumpf wurzelnden



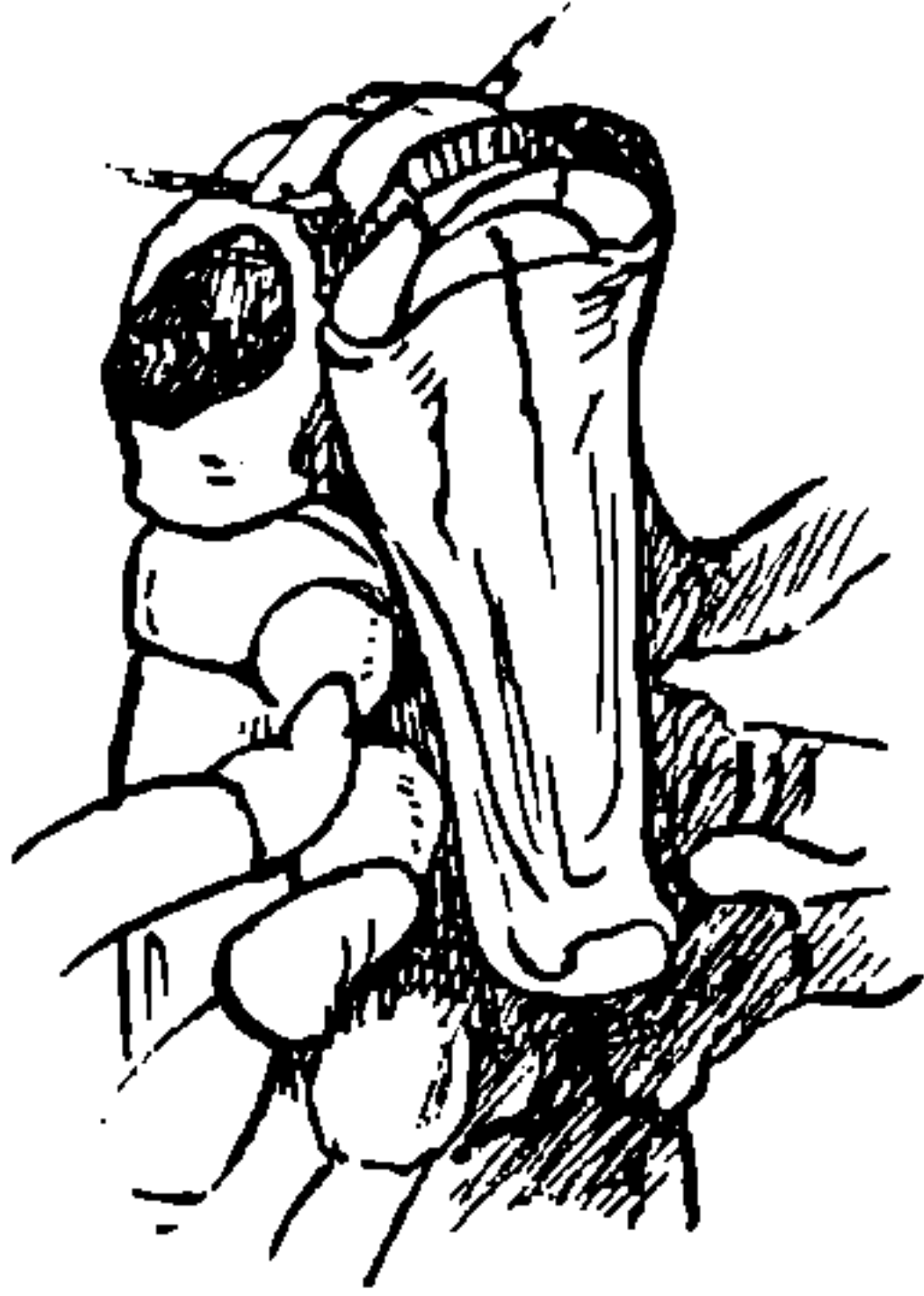
Wasserpflanzen besitzen besonders weite Zwischenzellräume, „Interzellularen“, in denen die mit den Spaltöffnungen der Blätter aufgenommene Luft bis hinunter zu den im Schlamm liegenden Sproßachsen oder „Wurzelstöcken“ geleitet wird. Diese Luftkanäle zapfen die Larven der Schilfkäfer an. Dazu schwitzen ihre Hautdrüsen eine wachsartige Masse aus, die unter Wasser erhärtet und eine luftdichte Hülle um das Tier selbst und um die angestochene Wurzel bildet. Diese Wohnkammer füllt sich mit der aus den Luftgängen austretenden Luft. Hier atmen, fressen, wachsen und häuten sich die madenähnlichen Larven; hier verpuppen sie sich. Aus den im Schlamm überwinternden Puppen erscheinen im späten Frühjahr, wenn das Wasser warm genug geworden ist, die schimmernden Käfer, um für kurze oder längere Zeit ihr Leben in Wärme und Sonne zu führen.

In der Gefangenschaft und im Aquarium können wir die Schilfkäfer nicht aufziehen und beobachten; wir müssen sie schon draußen im Freien, an Gräben, Tümpeln und Teichen aufsuchen.

LIBELLENLARVEN

Draußen vor den Toren der Stadt liegt eine ehemalige Tongrube. „Brandts Lachen“ nannten wir in unserer Jugend das Gelände nach der Ziegelei, zu der es gehörte; es war eine Fundgrube für angehende Naturforscher. Jetzt sind daraus „Brandts Wiesen“ und eine Anlage von Schrebergärten entstanden; nur die größte der Lachen ist erhalten geblieben. Ihre südöstlichen Ufer sind flach und mit Schilf bestanden, den lehmigen Steilrand im Westen haben sich Erlen erobert. Heute will ich mit naturbegeisterten jungen Freunden wieder einmal hinaus an diese Lache; noch immer ist im halbverwachsenen Tümpel eine Menge verborgenen Lebens aufzufinden. Wir

treten an das flache Ufer an einer Stelle, die nicht mit Schilf und Rohr bewachsen ist. Hier senkt sich lehmiger Grund, locker mit Laichkraut bewachsen, allmählich ins tiefere Wasser. Wir legen Schuhe und Strümpfe ab, um ein Stück hineinzuwaten. Gleich der erste Schritt scheucht einen Schwarm von Jungfischen hinweg, die hier im warmen Uferwasser nach den unzähligen rötlichen Hüpferlingen und Wasserflöhen schnappten. Gleichzeitig wird eine große Zahl graufarbener, flacher Kobolde aufgejagt, die auseinanderfahren und sich gleich darauf wieder auf dem Schlamm oder im Schlamm e verbergen. Wir fangen einen mit dem Netze und beschauen ihn in der Nähe. Ein breiter Kopf mit zwei großen Netzaugen, ein völlig platter Rumpf mit drei Paar dünnen Beinen und einem kurzen Hinterleib — solche Tiere können ihre Beute nicht laufend oder schwimmend erreichen; sie können ihr nur auflauern. Es sind Larven von Libellen, vor allem des „*Plattbauchs*“ und seiner Verwandten. Durch ihre plumpe Form unterscheiden sie sich von den Larven der Wasserkäfer, die viel schlanker sind, und außerdem an ihrem flachen Kopfe zwei lange Freßzangen tragen. Wir können die plumpen Wegelagerer im Wasser gut beobachten, wie sie ihre Beute überlisten. Wenn wir uns still verhalten, beruhigt sich die aufgestörte Tierwelt wieder. Schwärme von Wasserflöhen ziehen heran, die Fischchen kehren zurück, und nun wird es auch im Schlamm lebendig! Überall sehen wir bereits Köpfe mit großen Augen sich aufrichten; ab und zu wischt ein grauer Schatten, der unter dem Kopfe hervorfährt, eines der Krebschen aus der Reihe der Lebenden. Jetzt nähert sich ein dichter Schwarm kleinster Fischchen dem flachen Ufer, und augenblicklich richten sich die Köpfe im Schlamm empor und verfolgen mit den Augen die näherkommenden Tiere, wie nach einem einheitlichen Kommando. Jetzt fährt hier und dort die Greifzange einer Libellenlarve vor, und schon zappeln zwei, drei und mehr Fischchen hilflos in den gefährlichen Fangwerkzeugen und werden allmählich



aufgefressen. Wir sehen uns nun daraufhin, neugierig geworden, an unserm Gefangenen die Unterseite des Kopfes näher an. Da liegt von vorn her zurückgeklappt eine Art flacher Schaufel, die vorn rechts und links spitze Zangen trägt. Das ist das Fanggerät, das so blitzschnell vor- und zurückfährt! Vor der Mundöffnung liegen außerdem zwei Paar Freßzangen. Diese Mundwerkzeuge werden allgemein als Ober- und Unterkiefer bezeichnet; dann ist das wie eine Maske vor dem Kopf liegende Fanggerät als Unterlippe anzusehen. Alles zusammen ergibt eine sehr wirksame Ausrüstung für die auf Fang lauende Larve. Und dazu kommt die große Menge, die hier im Schlamm lebt! Es sind sicher viele Hunderte, wenn nicht Tausende von Larven. Wenn auch manche davon nun wieder ihren Feinden zum Opfer fallen werden, ehe sie sich in Libellen verwandeln, so wird doch verständlich, daß sich in wenigen Wochen aus dem Tümpel ganze Schwärme von Libellen in die Lüfte erheben werden. Wir werden im Hochsommer noch einmal hierher zurückkommen, um uns davon zu überzeugen. Jetzt fangen wir noch ein Paar der Schlammteufel, um sie daheim aufzuziehen und ihre Verwandlung in Libellen zu verfolgen, und zwar suchen wir uns große aus; die kleinen Larven sind erst in diesem Jahre aus den Eiern geschlüpft und werden überwintern. Die meisten Libellenlarven brauchen zwei Jahre zur Entwicklung. Wir waten ein paar Schritte weiter zum Schilf. Und schon sehen wir an den Halmen ähnliche Larven sitzen. Sie sind etwas schlanker, aber sonst ganz ähnlich gebaut. Vor allem haben sie wieder die gleiche Fangmaske unter dem Kopfe und verraten damit ihre Verwandtschaft. Es sind ebenfalls Libellenlarven, vor allem der *Aeschna-Libellen*, der Seejungfern. Sie sitzen meist kopfunter an den Stengeln und warten so auf

Beute. Wir beobachteten sie eine ganze Weile. Keine klettert hinauf auf die Oberfläche des Wassers, um dort Luft zu atmen wie die Käferlarven. Wie kommen sie zu der notwendigen Atemluft? Als wir einige von ihnen mit der Hand zu fangen versuchen, schießen sie plötzlich nach vorn davon. Bei Tieren, die auf dem Schlamm sitzen, sehen wir bei diesem Davonschießen, daß hinter ihnen der Schlamm aufgewirbelt wird. Wir beobachteten darauf an den Tieren in unserem Glas eine Zeitlang den Hinterleib. Ab und zu flacht er sich rasch ab, während zugleich ein Wasserstrahl durch den After entleert wird. Dann erweitert sich bei geöffnetem Enddarm der Leib wieder. Das sind die Atembewegungen. Die Tiere atmen mit dem Enddarm, indem sie ihn regelmäßig mit frischem Wasser füllen. Im Innern des Darms sitzen blattartige Anhänge, die von feinen Ästchen der Tracheen durchzogen sind, also der Luftgefäße, die alle inneren Organe der Larven umspinnen. Solche „Tracheenkiemen“ besitzen viele im Wasser lebende Insektenlarven, sie sitzen meist außen am Hinterleib, bei den Libellenlarven sind sie im Enddarm versteckt. Wenn die Ausatmung recht rasch erfolgt, ist auch der Rückstoß viel stärker und treibt die Larven schnell voran. Es ist dieselbe Rückwirkung, die unsere Raketen vorwärts treibt. So macht sich der Mensch der Gegenwart erst heute ein uraltes Fortbewegungsprinzip der Natur nutzbar.

Aber da läuft zwischen den Halmen auf dem Schlamm noch eine dritte Form von Libellenlarven. Gegenüber den plumpen Schlammteufeln wirken sie fast zierlich. Sie sind viel schlanker und beweglicher und tragen am Hinterleib gefiederte Anhänge, die gelegentlich zusammengefaltet und wieder ausgebreitet werden. Doch die gefährliche Maske



haben auch sie vor dem Gesicht, wenn auch in kleinerer Gestalt, und sie geben sich dadurch sofort als Libellenlarven zu erkennen. Es sind Larven von *Schmaljungfern*. Diese Libellen, kleiner und zierlicher als die andern, halten sich vor allem im Ufergebüsch und im Schilf auf. Auch ein paar Schmaljungfernlarven nehmen wir mit nach Hause. Es wird aber gut sein, wenn wir sie nicht mit den größeren Larven zusammen in ein Gefäß tun; es könnte doch geschehen, daß die größeren Larven Appetit auf ihre kleineren Stammesgenossen bekämen und sie kurzerhand verspeisten.

Daheim versuchen wir möglichst gut die Bedingungen im Tümpel nachzuahmen; wir stellen auch ein paar Schilfhalme aufrecht ins Wasser und füttern ausreichend mit allerhand Wasserinsekten. Als wir dabei auch einen Wasserskorpion und eine Schwimmwanze mit hineingeben, offenbart sich eine für uns neue Rangordnung. Am nächsten Morgen finden wir die Wasserwanzen unversehrt, dafür liegen ausgesogene Häute von Libellenlarven da. Offenbar sind die Wanzen ihnen überlegen; wir nehmen sie lieber wieder heraus. Bei reichlichem Futter wachsen unsere verschiedenen Larven rasch heran. Sie müssen sich dazu, wie alle Insekten, häuten. Die alte Haut platzt im Nacken auf, und ein Tier im neuen, zunächst noch weichen und sauberen Kleide kriecht heraus, um schnell ein Stück zu wachsen, ehe die neue Haut fest wird. Meist scheint die Häutung nachts zu erfolgen; offenbar halten sich die neugeschlüpften Tiere eine Zeitlang möglichst verborgen, sie wären wohl auch vor der Freßgier ihrer Geschwister nicht sicher. Die Larven ändern von Häutung zu Häutung ihre allgemeine Körperform nur wenig, nur die Flügelstummel werden immer auffälliger. Eines Tages finden wir die größten Larven nach der Häutung aufrecht an den Stengeln sitzen, und zwar so hoch, daß sie mit dem Vorderkörper aus dem Wasser herausragen. Das sind die letzten Larvenformen, die „Nymphen“, die sich zur Verwandlung in die Libelle vorbereiten, und schon durch Öffnungen an der Brust freie Luft

atmen. Die Larven verwandeln sich also in kleinen Schritten ohne ein unbewegliches Zwischenstadium als „Puppe“ in das fertige Tier, die „Imago“. Die Zoologen sprechen von einer „unvollkommenen Verwandlung“ im Gegenteil zu der „vollkommenen“, etwa der Wasserkäfer mit Larve, Puppe und Imago. Dabei ist freilich die Libelle als solche nicht weniger „vollkommen“ als etwa ein Käfer oder ein Schmetterling. Doch beweist die Form der Entwicklung, daß die Libellen unter den Insekten eine sehr frühzeitig herausgebildete Familie der Insekten sind.

Wir tun nunmehr gut, die Nymphen an ihren Schilfstengeln vorsichtig in ein anderes hohes Glas zu stellen, um das Schlüpfen der Libellen gut beobachten zu können. Wenn wir am Morgen nach einer warmen Nacht gut aufpassen, kann es uns vielleicht gelingen, den Vorgang vollständig zu verfolgen. Wir können freilich auch um die gleiche Zeit einmal zu unserm Tümpel zurückkehren, aber am frühen Morgen müssen wir dasein! Keine Larve wird zu später Stunde schlüpfen, sonst reichen die Tagesstunden nicht aus! Wenn wir eine Nymphe finden, die über den Wasserspiegel herausgeklettert ist, können wir sicher sein, dem Schlüpfen einer Libelle beiwohnen zu können. Ganz allmählich, Schritt für Schritt, rückt das Tier am Schilfstengel in die Höhe, zwanzig, dreißig Zentimeter über den Wasserspiegel. Dann verankert es sich, indem es den Stengel mit allen drei Beinpaaren fest umklammert. Wir müssen viel Geduld aufbringen; bei einer Larve der großen Seejungfern dauert die Vorbereitung bis zu vier Stunden. Plötzlich, um die Mittagsstunde, reißt die Rückenhaut auf, und nun vollzieht sich das eigentliche Schlüpfen in etwa zehn Minuten! Zunächst arbeiten sich Brust, Kopf und Beine aus der Hülle heraus. Die Flügel machen noch den Eindruck von vier verknäuelten Lappen. Dann fällt der Rumpf nach hinten über; nur noch die Hinterleibspitze hängt in der Larvenhülle. Eine kurze Pause! Dann schwingt sich plötzlich das Tier mit einem kräftigen Ruck

nach oben, faßt mit den Fußzangen des ersten Beinpaares die Larvenhaut und zieht auch noch den Hinterleib völlig heraus. Aber noch dauert es abermals zwei Stunden, bis sich allmählich, fast unmerkbar, die Umwandlung in die flugfähige Imago vollzogen hat. Vor allem strecken sich die Flügel, aus den wollig weichen Lappen werden durch allmähliches Dehnen und Auseinanderrücken die glashellen, knistertrockenen Flugwerkzeuge, die das Vollinsekt in reißendem Fluge über Wasser, Schilf und Ufer tragen werden. Gleichzeitig erhärtet die Chitinhaut; sie erhält die glänzenden, oft metallisch grünen oder blauen Farben; die Augenhaut wölbt sich zu den durchscheinenden Halbkugeln, die den Kopf der großen Wasserjungfern fast „nur Auge“ erscheinen lassen. Die voll ausgebildeten Flügel werden bewegt — noch einige Minuten —, dann schwirrt das voll entwickelte Insekt davon.

So entschlüpfen in diesen Tagen unzählige Scharen von Libellen dem Wasser und tummeln sich über Teichen und Seen, über Wiesen und Wäldern.

F R O S C H L Ö F F E L , P F E I L K R A U T U N D I G E L K O L B E N

Ich weiß nicht mehr, wann und wo ich die drei merkwürdigen Namen zuerst gehört oder gelesen habe. Ich weiß nur noch, daß ich mit ihnen in meiner Kindheit, ehe ich die Pflanzen selbst kennenlernte oder wenigstens Bilder von ihnen sah, etwas geheimnisvolle Vorstellungen verband. Sie klärten sich rasch, als ich im Alter von zwölf Jahren die Pflanzen an ihren Standorten, in Wasser und Sumpf blühend, zu sehen bekam. Das war an einem Johannistage, am 24. Juni, und mir deshalb unvergeßlich, weil am neuen Wohnsitz der Eltern die löbliche Gewohnheit herrschte, daß der Johannistag schulfrei war. Das mußte natürlich benutzt werden, um im Freien herum-

zustreifen. Auch heuer prangen am längsten Tage des Jahres Feldraine und Waldlichtungen in vollster Blütenpracht. In allen Teichen und Tümpeln wimmelt es von begehrten Beutetieren für unsere Aquarien; die Wasser- und Sumpfpflanzen sind nunmehr voll entwickelt und stehen in Blüte. Auf und hinaus! In mehreren Tümpeln sahen wir schon die auffallenden, dichten Blätterbüschel des Froschlöffels aus dem Wasser aufragen. Im Mühlgraben schwankten die Spitzblätter des Pfeilkrauts und ihre Blüten in der Strömung, aber es war überall schlecht heranzukommen. Da fällt uns zur rechten Zeit der halbausgetrocknete ehemalige Teich hinter dem „Scherbelberge“ ein! Vielleicht stehen dort ein paar Sumpfpflanzen, die besser zu erreichen sind?

Hier sind zwar schon vor uns viele andere Sammler gewesen, aber ihr Eifer galt offenbar mehr der Tierwelt, denn wir finden Froschlöffel, Igelkolben und sogar Pfeilkraut noch blühend vor. Alle drei ertragen es, daß ihr Standort teilweise austrocknet.

Wir schauen uns zunächst den *Froschlöffel* (*Alisma plantago*) etwas näher an. In den Blättern Löffel zu erkennen, dazu gehört allerdings eine starke Einbildungskraft! Sie sind vorn nicht rund, sondern deutlich zugespitzt; sie sind auch nicht ausgehöhlt wie richtige Löffel und wären mit ihrer Länge von zwanzig bis dreißig Zentimetern auch für die größten Seefrösche reichlich groß! Aber so wörtlich darf man auch volkstümliche Namen nicht auslegen! Dagegen ist eine gewisse Ähnlichkeit der Blätter mit denen des Wegerichs (*Plantago*) in Form und Aderverlauf nicht zu verkennen, daher der Artnamen und die zweite volkstümliche Bezeichnung „Wasserwegerich“. Wir dürfen daraus aber keinesfalls auf eine nähere Verwandtschaft schließen. Der Wegerich ist vielmehr ein Netzblättlern, und seine Blüten haben sogar verwachsene Kronblätter. Das bedeutet, daß der Wegerich eine stammesgeschichtlich stark fortgeschrittene, junge Pflanzenform ist. Demgegenüber

gehört der Froschlöffel zu den Streifenblättlern mit einfachem, ursprünglichem Blütenbau! Seine Blüten sind klein und hinfällig, aber wir erkennen je drei freie Kelch- und Kronblätter. Diese sind dreizählig wie die der Wasserpest und, wie wir sehen werden, auch des Pfeilkrauts. Auch der Blütenstand mit seinen weit voneinander entfernten Stockwerken wirkt sperrig und wenig ansehnlich. Zur Zierpflanze taugt der Froschlöffel nicht.

Die Blüten des *Pfeilkrauts* (*Sagittaria sagittifolia*), das wir an einer versteckten, noch recht schlammigen und wenig zugänglichen Stelle ebenfalls blühend antreffen, sind mit zwei Zentimetern Breite viel auffallender und direkt als hübsch zu bezeichnen. Im grünen Kelch stehen die drei weißen Kronblätter, die am Grunde je einen großen, purpurroten Fleck tragen, um den gelben Tuff der Staubgefäße oder der Stempel. Diese Vermehrungsorgane sind auf verschiedene Blüten verteilt, die aber auf derselben Pflanze „einhäusig“ wachsen. Die schön geformten Blätter erinnern wirklich an schlanke, tief ausgeschnittene Pfeilspitzen; „sagitta“ ist das lateinische Wort für Pfeil! Eine Form mit gefüllten Blüten wird als Zierpflanze in die Schmuckteiche unserer Gärten gepflanzt und steht auch in dem uns schon bekannten Teich am Friedhof. An der Landform, die wir hier vor uns haben, finden wir einige verwelkte Reste schmalerer Blätter ohne Pfeilform. Alle in tieferem Wasser wachsenden Pflanzen bilden zuerst nur bandförmige Blätter, die im Wasser fluten. Dann entstehen Schwimmblätter, die denen des Froschlöffel ähnlich sind. In diesem Zustand sind die Pflanzen noch gar nicht als Pfeilkraut zu erkennen. Die eigentlichen „Pfeil“blätter erscheinen in begrenzter Zahl erst kurz vor den Blüten, an manchen Standorten erst im August, in stark fließendem Wasser unter Umständen auch gar nicht. Je nach den Umweltbedingungen hat die Pflanze also ein recht verschiedenes Aussehen. Wir erinnern uns der Standortveränderungen mancher Schwimmpflanzen! Auch bei den Tieren des

Tümpels, vor allem bei Schnecken und Muscheln, wird uns das Gleiche begegnen. Die Pflanze entwickelt sich im Gegensatz zum mehrjährigen Froschlöffel jedes Jahr neu aus stärke- mehlreichen Knollen, die im Grunde an kurzen Ausläufern entstehen. Sie werden in der Mark Brandenburg als „Bruch- eicheln“ bezeichnet — Bruch ist soviel wie Sumpf — und sollen frisch wie Nüsse, gekocht wie Erbsen schmecken. Leider habe ich das nie ausprobiert!

Auch den *Igelkolben* (*Sparganium*), die dritte Pflanze mit dem merkwürdigen Namen, finden wir am gleichen Standort im Schilfsaum. Aber wir dürfen nicht nach weißen oder bunten Blüten suchen. Die Blüten fallen nur durch ihre eigentümliche Form und Anordnung auf. Sie haben überhaupt keine Blüten- hülle, stehen aber einhäusig in auffallenden, kugeligen Köpf- chen zusammen; diese sind übereinander an einem wie geknickt erscheinenden, bei einer Art auch verzweigten Blütenstengel vereint. Bei näherem Zusehen erkennen wir, daß die oberen gelblichen Kugeln aus männlichen Staubblüten bestehen, die unteren grünlichen Kugeln enthalten die Stempelblüten. Wenn in ihnen die Früchte reifen, entwickeln sie sich zu stacheligen Kugeln, die man mit Igeln oder einer mittelalterlichen Schlag- waffe, Morgenstern genannt, vergleichen kann.

Auch die Blätter sehen ganz anders aus als die von Frosch- löffel und Pfeilkraut. Sie haben keine eigentliche Blattfläche, sondern sind schmal und linealisch wie die des Kolbenrohrs, mit dem der Igelkolben auch näher verwandt ist. Sie sind aber leicht davon zu unterscheiden durch eine Mittelkante auf der Außenseite.

Leider werden wir hier und an den meisten Tümpeln in der Nähe der Stadt vergeblich nach der schönsten und stattlichsten Verwandten von Froschbiß und Pfeilkraut suchen, der *Blumen- binse* oder *Schwanenblume* (*Butomus umbellatus*). Sie ist hier selten geworden, weil ihr zu viel nachgestellt wurde. Die Blät- ter sind etwa einen Meter lang und schmal wie Binsen- oder

Rohrblätter. Die Blüte bildet aber auch wirklich eine Zierde im Schilfwalde, in den sich die Pflanze gern einfügt. Ein bis zu anderthalb Metern hoher Blütenschaft trägt einen doldigen Blütenstand von zehn bis fünfzehn duftenden, ansehnlichen Blüten. Die sechs Blütenhüllblätter sind rosaweiß mit dunkleren Streifen; in der Mitte stehen neun dunkle Staubgefäße und meist sechs Stempel. In Norddeutschland ist die auffallende Pflanze häufiger und unter mancherlei volkstümlichen Namen bekannt. An der unteren Havel und an der Weser zum Beispiel heißt sie „Kneepersblom“ oder auch „Adebäersblom“, das ist soviel wie „Storchenblume“; und „Adebar“, die niederdeutsche Bezeichnung für den Storch, bedeutet „Glücksbringer“. In Anhalt wird die Blume weniger poetisch „Wasserpferd“ genannt.

Vielleicht stößt mein Leser auch auf diese schöne Pflanze und — schont sie!

W A S S E R J U N G F E R N

An einem heißen Julimittag schaue ich von der Arbeit am Schreibtisch hinaus zum Fenster. Da schwirrt ein goldgrün blitzender Schatten an meinen Augen vorüber. Was war das? Das kann nur — das muß eine *Libelle* gewesen sein! — Nun wird es höchste Zeit, die alte Tongrube wieder aufzusuchen, in der wir vor vier Wochen die Libellenlarven beobachteten.

Unter den hohen Erlen auf dem Steilrand der alten Tongrube weiß ich ein verborgenes Plätzchen, von dem aus unser Blick weit über das stille Wasser bis zum gegenüberliegenden Schilfrand wandern kann. Die heiße Sonne eines Julitages liegt über dem Wasser. Sie läßt die glatten, grünen Inseln der Schwimmblätter des Laichkrauts und des Wasserknöterichs aufleuchten und spiegelt sich flimmernd in den Wasserflächen dazwischen.

Über dem Wasser jagen die großen *Wasserjungfern* hin und her; jetzt hören wir auch dicht über uns ein feines, knistern-des Schwirren. Einen kurzen Augenblick steht eine Libelle über uns im hellen Sonnenstrahl; silbern blitzen die glashellen Flügel, grün und schwarz gefleckt ist der pfeilgerade Hinterleib, bläulich schimmern die großen, kuppelartig vorragenden Augen: ein herrliches Bild eines vollendeten Fliegers! Dann ist sie weg. Dort schießt sie hin, steigt auf wie ein blitzender Funken, wendet, kehrt zurück, wird im Schatten unsichtbar und fliegt im nächsten Augenblick hinaus in die heiße, sonnige Luft über dem Wasser!

Wärme und Sonnenschein sind das Lebenselement der Wasserjungfern. Sie sind wahre Sommerboten und Sonnenkünder. Wie sehr die schnellen, blitzenden Flieger die Vorstellungswelt weiter Volkskreise beschäftigt haben, beweisen die vielen Namen, die ihnen der Volksmund beigelegt hat; „Himmelspferde, Sonnenpfeile, Brettschneider, Speckbeißer, Teufelsnadeln“ sind eine kleine Auswahl. Manche von ihnen betonen das Unheimliche in ihrem Auftreten und Aussehen, auch die englische Bezeichnung „Dragon-flies“, das heißt „Drachenfiegen“, gehört dazu. Libelle ist ein Lehnwort aus dem Lateinischen: *libella* bedeutet „kleine Waage“ und spielt auf die stets waagerechte Haltung der Flügel und des Hinterleibs an. Auch die alte niederdeutsche Bezeichnung „Schillebolde“ beruht auf richtigen Beobachtungen, denn die in vielen Farben schillern-den Luftpfeile treiben ihre Flugkünste nicht spielerisch aus Freude an Sonne und Wärme. Sie sind stets auf der Jagd nach Beute und für alle Insekten wahre Unholde, und auch untereinander benehmen sie sich wie Raufbolde. Wir brauchen nur einer Libelle bei ihren reißenden Jagdflügen eine Zeitlang mit den Blicken zu folgen. Das ist trotz des unruhigen Fluges nicht allzu schwer; denn die meisten halten ein bestimmtes Jagdrevier inne, in welchem sie keine andere Libelle dulden und auf alles Fliegende Jagd machen, das sie überwältigen können.

Meine Gedanken wandern. Wie war's doch in den sommerlichen Urlaubstagen auf der sonnigen Waldschneise im Gebirge? Auch dort flogen Libellen, vor allem eine schöne, große Wasserjungfer mit grünen Augen, glashellen ungefleckten Flügeln und blauschwarz oder grünschwartz geflecktem Hinterleib. Von weit her mußten sie kommen; denn der nächste Waldteich, in dem sie ihre Jugend verlebt haben konnten, war mindestens eine Flugstunde entfernt. Unermüdlich surrten sie über dem moosigen Pfad zwischen den geschlossenen Fichtenmauern hin und zurück, wohl hundert bis zweihundert Meter weit. Uns beachteten sie nur wenig, aber wenn sich eine andere Libellenart sehen ließ, gab es sofort einen schnellen, erbitterten Kampf mit schwirrendem, knisterndem Flügelrauschen. Gleichstarke Gegner verließen das Revier, schwächere wurden überwältigt und aufgefressen. Dazu wurde, wie bei jeder größeren Beute, auf einem Zweig oder einer Blüte kurze Rast gemacht: Fliegen und Mücken wurden im Fluge verspeist. Es war, wie ich an einem gefangenen Tier feststellen konnte, die auf Waldschneisen häufige *Blaue Wasserjungfer* (*Aeschna cyanea*). Auffallend ist ihr langer, schmaler Hinterleib mit der blauschwarzen Fleckenzeichnung des Männchens, der grünschwarzen des Weibchens.

Das Mittagspfeifen ferner Fabriksirenen bringt mir zum Bewußtsein, daß wir nicht einsam zwischen den Fichten des Thüringer Waldes, sondern unter Erlen in unmittelbarer Nähe der Großstadt sitzen. Und auch hier fliegen Libellen. Wir wollen versuchen, eine mit dem Netz zu fangen. Dazu müssen wir mit ihrer Aufmerksamkeit rechnen — die Menschen nennen sie Neugier — und eine alte erprobte Jagdmethode anwenden. Wir legen ein auffallendes Blatt weißes Papier in ihren Flugweg und stellen uns mit dem Netz in den Hinterhalt. Schon kommt

Die Tafel zeigt: Igelkolben und Pfeilkraut; Plattbauch und Schmaljungfern.





wieder eine in ruhigem, aber pfeilschnellem Fluge, da — ein kurzer Halt im Rüttelflug über unserm Papier, als wollte sie fragen: „Halt, das war doch eben noch nicht da!“ So kurz die Rast ist, uns hat sie genügt, das Tier mit raschem Schlag von hinten in unser Netz zu bekommen.

Einer der großen *Edellibellen* im Fluge von vorn habhaft zu werden, ist vergebliches Bemühen. Das gilt vor allem für die größte unserer einheimischen Libellen, die „*Schöne Libellenkönigin*“, wie man ihren Fachnamen *Anax formosus* übersetzen könnte. Sie ist mit über fünf Zentimetern Länge zugleich das größte, wenn auch nicht schwerste heimische Fluginsekt, denn im Gewicht ist ihr der Hirschkäfer über. Aber sie zeigt uns ihre vollendete Flugkunst nur über großen Teichen und Seen; hier dürfen wir sie nicht erwarten.

Vorsichtig halten wir das gefangene Tier zwischen den Fingern, um es zu betrachten. Auch unsere Gefangene ist, wie die von der Waldschneise, eine *Aeschna*-Libelle, und zwar die *Wiesenwasserjungfer*. Der große, bewegliche Kopf ist gelb und schwarz gefleckt und besteht fast nur aus den beiden am Scheitel zusammenstoßenden Augen. Sie schimmern bläulich und sind eigentümlich durchscheinend, als ob man in ihre gläsernen Kuppeln hineinschauen könnte. Bis auf die Unterseite des Kopfes wölben sie sich seitlich herab und lassen nur knapp Platz für die kräftigen, kauenden Kiefer. „*Augenschießer*“ werden die Libellen in der Schweiz genannt; kein schlechter Name! Die Augen sind wirklich ein besonders auffallendes Merkmal der umherschießenden Jagdflieger, der einzigen Sippe unter den Insekten, die ihre Beute ausschließlich im Fluge fängt, darin zu vergleichen mit den Schwalben, Mauerseglern und dem Wanderfalken. Ihre Flugwerkzeuge sind vollendet durchgebildet, zwei Paar schmaler, gläserner Flügel, stets

Die Tafel zeigt: Wasserläufer und Rückenschwimmer.

horizontal ausgebreitet getragen und der Länge nach durch starre Rippen und Längsfalten versteift. Die kräftigen Scharniere, mit denen sie oben an den Brustringen eingelenkt sind, machen den Eindruck, als ob sie von einem äußerst geschickten Techniker konstruiert wären. Zwischen den Fingern können wir das vibrierende Arbeiten der Muskeln im hochgebauten Brustabschnitt fühlen, die die Oberseite der Brustringe in schnellstem Takte, „rhythmisch“, nach unten ziehen und dabei die oben seitlich eingelenkten Flügel zum Schwirren bringen. Der Ausschlag ist nur gering, und damit erhöht sich für unser Auge und selbst im Foto die Ähnlichkeit mit einem modernen Flugzeug. Die Augen erinnern an eine vorgebaute Führerkanzel, die weit nach vorn verlagerten Beine an die Laufräder. Und noch ein Vergleich kommt mir, ein Vergleich, der größere biologische Berechtigung hat, nämlich der mit dem *Glaskrebs* (*Leptodora*). Dieser, mit zwanzig Millimetern ein Riese unter den einheimischen Kleinkrebsen des Süßwassers, besitzt auch ein wie in einer Glaskuppel vorgebautes Auge, weit vorgestreckte Fangbeine, und fängt bei seinen raschen Schwimmstößen lebende Beute.

Die Libellen sind eine uralte Tierform. Ihre Ahnformen mit ganz ähnlichem Bau schwirrten schon über den heißen Kohlesümpfen der Steinkohlenzeit vor vielen Millionen Jahren. Unheimliche Gesellen mit fünfundsiebzig Zentimetern Spannweite waren darunter, die größten Insekten, die je gelebt haben. Ihre ursprünglichen Merkmale haben sich auch die Nachfahren bewahrt, den langgestreckten, gleichmäßig gegliederten Leib, die beißenden Mundwerkzeuge, das einfache Adermuster der Flügel und die stetige Umwandlung von der Larve zum erwachsenen Tier ohne ruhendes Puppenstadium, die „unvollkommene Metamorphose“. Wir haben an den Larven studiert, die wir vor vier Wochen am Schilfrand drüben fingen. Wir wollen doch auch heute einmal hinübergehen und schauen, was dort drüben fliegt.

Auch hier sehen wir Libellen, mehr noch als drüben unter den Erlen. Einige sitzen auch an den Schilfstengeln. Eine davon können wir gut beobachten! Sie sieht etwas anders aus. Der Leib ist auffallend kurz und dick und von oben nach unten abgeflacht. Das ist ein *Plattbauch* (*Libellula depressa*), eines der Tiere, deren Larven wir vor vier Wochen unten im Schlamm verborgen fanden. Augen und Flügel sehen ganz so aus wie bei den schmalleibigen Wasserjungfern. Sicher können sie genau so gut fliegen und ihre Beute in der Luft fangen. Sie ruhen aber, im Gegensatz zu den großen Seelibellen, zwischen ihren Jagdflügen gern einmal auf Pflanzen aus. Der Plattbauch ist bei uns die häufigste Art der Gattung *Libellula*, die für den deutschen Name Pate gestanden hat. Eine nah verwandte Art entwickelt sich gelegentlich im flachen Lehm Boden größerer Teiche und Seen in unvorstellbaren Mengen und bildet dann mehrere Meter breite, aber kilometerlange Wanderzüge, die vom Morgen bis zum Abend nach einem uns unbekanntem Ziele fliegen. Das ist die *Vierfleckige Wanderlibelle*.

Am und im Schilfrande sind noch andere und viel kleinere Jungfern nicht selten. Sie sind offenbar viel schlechtere Flieger. Langsam und scheinbar unbeholfen flattern sie dicht über dem Schilf wie im Spiele umher. Viele sitzen auch an den Halmen. Da erkennen wir, daß sie etwas anders gebaut sind. Die Augen sind verhältnismäßig klein und stehen seitlich wie zwei schwarze Knöpfe am Kopfe. Die Flügel werden in der Ruhe nicht seitlich gespreizt, sondern über dem Körper nach oben zusammengeschlagen wie bei den Tagschmetterlingen, und der Hinterleib ist dünn und zierlich wie eine Nadel. Er wird beim Sitzen waagrecht zur Seite gestreckt wie eine Wetterfahne. Die ganze Gruppe heißt nach den schmalen Nadelbäuchen die *Schmaljungfern*. Vielleicht gilt für sie im besonderen der Name „Teufelsnadeln“? Auch diese Schmaljungfern treten in mehreren Arten bei uns auf. Drüben am Flußufer würden wir sicher zwei weitere Arten, die *Schönjungfern*, antreffen, deren

Männchen nicht glashelle, sondern tief dunkelblaue oder blau-gebänderte Flügel aufweisen. Auch die Schmaljungfern und Schönjungfern sind Insektenfresser; aber sie begnügen sich mit kleinerer Beute, die sie zum Teil an Halmen und Blättern auflesen. Ihre Larven, die wir auch kennenlernten, sind weniger beutegierig als die der Wasserjungfern. Wir beobachteten die zierlichen Flieger noch ein wenig bei ihren Flatterflügen. Sie bewegen die Flügel langsamer und nicht in gleichem Takte, dadurch entsteht der Eindruck der Unsicherheit. Im Gegensatz zu den wilden Fliegern wirken die Schmaljungfern wie zahme Flatterer. Aber dabei offenbaren sie eine eigentümliche Schönheit. Metallisch blau und grün, dann wieder golden schimmern ihre zarten Leiber, auch die Flügel „irisieren“ in wechselnden Farben, je nach dem Einfall des Sonnenlichtes. Doch wenn wir die Schönheit in der Nähe betrachten, dann bleibt von ihr nur ein stumpfes Blau und Grau.

Es flattert um die Quelle

Die wechselnde Libelle,

Mich freut sie lange schon;

Bald dunkel und bald helle,

Wie das Chamäleon,

Bald rot, bald blau,

Bald blau, bald grün,

O daß ich in der Nähe

Doch ihre Farben sähe!

Sie schwirrt und schwebet, rastet nie.

Doch still, sie setzt sich an die Weiden.

Da hab' ich sie! Da hab' ich sie!

Und nun betracht' ich sie genau

Und seh' ein traurig dunkles Blau —

So geht es dir, Zergliederer deiner Freuden!

So haben wir in den Gedichten Wolfgang von Goethes gelesen und erleben nun das Spiel mit eigenen Augen.

Aber was ist das für ein seltsames Doppelwesen, das dort durch das Schilf flattert wie eine etwas verschobene Herzfigur? Jetzt setzt sich das vordere der beiden Tiere! Rasch näher heran, damit wir beobachten können! Zwei Schmaljungfern sind in eigentümlicher Form verkoppelt. Die erste hält mit dem nach vorn umgebogenen Hinterleibsende das andere Tier von oben her dicht hinter dem Kopfe im Nacken gefaßt, und die zweite hat den Hinterleib ebenfalls nach vorn umgebogen und von

unten her hinter dem Brustabschnitt des ersten Tieres verankert. Und dieses Doppelwesen fliegt, kaum behindert, nicht unsicherer als die Einzeltiere! In ähnlicher Form paaren sich alle Wasserjungfern. Eben kommt ein Paar der schlanken Aeschnalibellen, zu einem Doppelflugzeug hintereinander gekoppelt, in sicherem, schnellem Fluge über das Wasser geflogen. Während der Paarung erfolgt die Befruchtung der im Weibchen heranreifenden Eier; als echte Flugtiere vollziehen alle Wasserjungfern auch diesen biologisch wichtigen Vorgang im Fluge. Und was treibt die Plattbauchlibelle drüben über dem Wasserspiegel? Sie fliegt ganz langsam dicht über dem Wasser mit leicht herabgekrümmtem Hinterleib und tupft mit ihm in gleichmäßigen Abständen in das Wasser. Jetzt wissen wir, woher immer wieder die unzähligen Mengen von Libellenlarven und Wasserjungfern kommen! Wir sehen ein Weibchen der Plattbauchlibelle, das für Nachkommenschaft sorgt und Eier legt. Die Libellula-Arten legen ihre Eier frei ins Wasser ab, wo sie in den Schlamm sinken. Die Aeschna-Arten und andere große Seejungfern haben einen Legestachel, mit dem sie ihre Eier einzeln in Schilfstengel versenken. Die Schmaljungfern benutzen als Versteck Binsenhalme und steigen dazu, oft noch gepaart, in eine Luftblase gehüllt, sogar bis unter den Wasserspiegel hinab. Im nächsten Frühjahr kriechen aus den Eiern neue Larven und treten ihr gefräßiges Dasein an. Und wenn sie auch nicht schon im ersten Sommer heranwachsen, sondern im Schlamm erst einmal überwintern, einst werden neue Schwärme von Wasserjungfern unserm Tümpel wie allen Teichen und Seen entsteigen und ihre Flugkünste beginnen.

Aber auch die fluggewandten Libellen finden ihre Meister. Eben schwirrt pfeilgerade über dem Wasserspiegel ein blaugrün wie ein Edelstein aufblitzender Vogel mit bräunlicher Unterseite heran, ein Eisvogel! Und schon ist „Frau Plattbauch“ verschwunden. Eine jähe Wendung, und weiter jagt der bunte Pfeil übers Wasser und jagt Libellen. Und wie der Eisvogel,

so wissen auch andere schnelle Flieger, manche Falken zum Beispiel, die Libellen als ansehnliche und nahrhafte Beute zu schätzen.

Nachdenklich verlassen wir unsere Beobachtungsstätte. Ein oder zwei Monate lang treiben die erwachsenen Wasserjungfern, wenn sie nicht vorher gefressen werden, ihr Wesen über Wasser, Wald und Wiesen. Es erscheint uns als Spiel und gilt doch nur der Erhaltung der Einzeltiere, wie der Art! Dann sinken die Wasserjungfern ermattet zu Boden oder ins Wasser, und werden von Eidechsen, Spitzmäusen oder Fischen gefressen. So schließt sich ein Ring im Lebensgeschehen. Auch die blitzenden Sonnenpfeile, die Libellen, sind eingereiht in den Strom des Werdens und Vergehens.

R Ü C K E N S C H W I M M E R U N D W A S S E R L Ä U F E R

Heute, an einem schönen, warmen Julitage, ist wieder mal draußen, im Auenwalde und auf der Wiese, reges Leben. Um uns singt es und summt es in der Luft von Mücken und Regenbremsen, die Libellen surren, und die Schmetterlinge tanzen, als freuten sie alle sich mit uns über den warmen Sonnenschein. Als wir an unsern Tümpel herantreten, wird es auf einmal auf und unter dem Wasserspiegel lebendig. Eilig huschen vor unserm Schatten eine Menge langbeiniger Wasserläufer auseinander und davon, und emsig rudern eine Anzahl Rückenschwimmer mit weitausholenden, kräftigen Schlägen ihrer langen Ruderstangen in die Tiefe.

Wasserläufer und Rückenschwimmer gehören zu den verbreitetsten Insekten; es gibt kaum ein Gewässer, auf oder in dem sie nicht zu Hause wären. Namentlich die *Wasserläufer* sind wohl den meisten Menschen bekannt. Sie fallen ja auch sehr auf, wenn sie mit raschen, huschenden Sprüngen über die glatten

Wasserflächen dahineilen, und immer wieder bewundern wir schweren Bewohner des festen Landes die Sicherheit, mit der die „Wasserschneider“ über die Grenzfläche zwischen Wasser und Luft hinweglaufen, ohne unterzusinken, wie auch andere leichte Tiere dasselbe Kunststück fertigbringen, namentlich eine schlanke, schöne Raubspinne, braun mit weißem Längssaum, die vom bebuschten Ufer gern auf die Wasserfläche flüchtet. Ihren Namen Dolomedes könnte man übersetzen als „die Listige“. Manche meiner Leser werden schon wissen, daß diese Tiere die „Oberflächenspannung“ des Wassers ausnützen. Die Moleküle der Grenzflächen einer Flüssigkeit ziehen einander stark an, und dadurch entsteht eine Art von Oberflächenhäutchen, das nicht ohne weiteres zerreißt, wenn ein kleiner Gegenstand, der an sich „schwerer als Wasser“ ist, langsam und leicht darauf zu ruhen kommt. Man kann zum Beispiel eine dünne Nähnadel auf Wasser zum Schwimmen bringen, am einfachsten, wenn man sie zunächst auf ein Stückchen dünnes Seidenpapier legt, das sich vollsaugt und dann absinkt. Schwieriger, aber kunstgerechter, ist es, wenn man die Nadel an der Spitze faßt und vorsichtig genau waagrecht auf das Wasser legt. Probiert es einmal! Am besten streicht ihr aber mit der Nadel zunächst einmal leicht über Hand- oder Nasenrücken, dann ist sie etwas eingefettet und nimmt das Wasser nicht an. Nur schwer benetzbare Gegenstände werden von der Oberflächenhaut getragen. Die Oberfläche wird dabei ein wenig eingebeult. Das erkennt man, wenn man schräg darüber blickt und vor allem, wenn die Sonne darauf scheint und der Schatten des Gegenstandes auf den Untergrund fällt. In flachem Wasser sieht man den Schatten jedes Wasserläufers von vier dunklen Flecken umgeben. Sie entsprechen den Fußspitzen der beiden letzten Beinpaare; die Vorderbeine werden erhoben getragen. Die Schattenflecken entstehen, weil die Einbuchtungen wie Linsen wirken, die den geradlinigen Verlauf der Sonnenstrahlen ablenken. Auch die Füße der Wasserläufer sind schwer benetzbar. Sie

tragen an den beiden Zehengliedern (Tarsus), aber auch an den darüber stehenden langen Abschnitten, der Schiene (Tibia), und dem Schenkel (Femur) einen dichten Besatz feiner Härchen, die regelmäßig eingefettet werden. Auch die Unterseite des Tieres ist von einem dichten, silberglänzenden Haarkleid bedeckt.

Inzwischen hat sich der zerstreute Schwarm im Tümpel vor uns wieder gesammelt. Die Tiere liegen ruhig mit weitgespreizten, gestreckten Beinen dicht über dem Wasserspiegel. Deutlich sehen wir, wie sie vom Winde über das Wasser getrieben werden. Die Vorderbeine stehen unmittelbar hinter dem Kopf, die andern beiden Beinpaare dicht nebeneinander in der Mitte des Körpers. Unwahrscheinlich dünn wirken die Beine, wie steife, dünne Nadeln oder lange Ausläufer. Sicher haben die Wasserläufer, diese Gerris-Arten, nach ihnen ihren zweiten Namen „Wasserschneider“ erhalten; die Laien sehen in ihnen wohl auf das Wasser gegangene Weberknechte oder Kanker, die im Volksmunde ja auch „Schneider“ genannt werden. Aber die Kanker haben acht Beine und gehören damit zu den Spinnentieren; die Wasserschneider mit ihren sechs Beinen und den ansehnlichen Fühlern sind Insekten.

In die Schar vor uns auf dem Wasserspiegel kommt auf einmal Bewegung! Einige Tiere eilen mit langen Sprüngen, wobei sie den Körper hoch über den Wasserspiegel erheben, nach einer Stelle, wo irgend etwas im Wasser zappelt. Wir fangen eine Fliege und werfen sie zwischen die Wasserschneider. Sofort sammelt sich eine kleine Gruppe um die Fliege, sicher um zu fressen. Die Wasserläufer sind also „Raubtiere“, keine Pflanzenfresser! Wie sie mit ihrer Beute fertig werden, ist von hier aus nicht zu erkennen. Eine genauere Beobachtung gefangener Tiere würde ergeben, daß sie ihre Beute mit einem Rüssel anstechen und aussaugen. Derartige Stech- und Saugrüssel besitzen außer den Mücken und Fliegen nur die Wanzen! Gehören also die Wasserläufer zu den Wanzen? Ich darf wohl annehmen, alle Leser wissen, daß die ekligen,

blutsaugenden, ungeflügelten Bettwanzen nur eine Ausnahmeerscheinung der Wanzen darstellen. Die meisten sind harmlos und saugen vor allem Pflanzensäfte. Nur unter den Wasserwanzen gibt es eine große Zahl, die andere Tiere überfallen und aussaugen. Wir werden noch einige kennen lernen. Kennzeichnend sind für die Wanzen erstens der Saugrüssel, der Stechborsten und einen Saugkanal enthält, zweitens zwei Paar kreuzweis übereinandergelegter Flügel. Das erste Paar ist in seiner unteren Hälfte verhornt und undurchsichtig. Man nennt die Wanzen deshalb in der Fachsprache Halbflügler, Hemiptera, oder Ungleichflügler, Heteroptera. Wenn wir unsere Wasserläufer daraufhin ansehen, finden wir neben langgeflügelten auch solche mit ganz kurzen Flügeln, die sicher nicht fliegen können. Sie gleichen aber im übrigen völlig den anderen erwachsenen Tieren und sind sicher keine Jugendformen. Warum einzelne Tiere großflügelig, andere kurzflügelig werden, ist noch nicht bekannt. Wir finden übrigens auch noch junge Tiere, die kleiner sind und vor allem einen ganz kurzen Hinterleib haben. Man könnte sie Larven nennen; sie verwandeln sich in mehreren Häutungen allmählich in die Endform, die „Imago“. Sie machen also eine „unvollendete“ Metamorphose oder Verwandlung durch.

Es hätte uns übrigens auch geschehen können, daß vor unsern Schritten vom Lande her ein dunkles, blauschwarzes Heer von langen Gespenstern langsam auf die Wasserfläche ausgewichen wäre. Das sind Verwandte der Wasserläufer, die „Wasserreiter“ (Hydrometra), so genannt, weil sie hochbeinig über das Wasser stelzen. Ihre Beute sind vorwiegend Mückenlarven, die sie beim Atmen an der Wasseroberfläche überraschen und meist am Lande aussaugen. Wenigstens anhangsweise mag erwähnt werden, daß auf unsern fließenden Gewässern, auch auf rasch fließenden Bächen, noch die *Bachläufer*, Gattung *Velia*, zu beobachten sind. Es ist erstaunlich, wie gewandt sie über das bewegte Wasser weglaufen, ohne abgetrieben zu

werden. Sie sind wohl wendiger als die Teichläufer, denn ihr Rumpf ist kürzer; außerdem muß also auch auf fließendem Wasser ein Oberflächenhäutchen vorhanden sein!

Inzwischen sind in unserm Tümpel auch die *Rückenschwimmer* an die Wasseroberfläche zurückgekehrt. Hier und da hängt einer von ihnen an der Wasseroberfläche mit der Bauchseite nach oben. Die langen Beine des dritten Paares sind schräg nach vorn gerichtet und weit gespreizt; nur die Vorderbeine und die Hinterleibsspitze berühren die Wasserfläche. Gelegentlich schlagen die Schwimmbeine aus, dann rutscht das Tier ein Stück vorwärts. Nur die Hinterleibsspitze hat die Oberflächenhaut des Wassers durchbrochen. Hier ist eine kleine Öffnung zu sehen: die Tiere atmen! Vorsichtig werfen wir abermals eine angeknickte Fliege auf das Wasser. Sofort eilt ein Rückenschwimmer herzu und beginnt sie auszusaugen! Die Tiere lauern also wie die Wasserläufer an der Wasseroberfläche auf Beute, nur von unten. Hier ist ihr normaler Aufenthaltsort. Sogar ihren flüssigen Kot setzen sie in dieser Stellung ab, indem sie ihn in weitem Bogen wegspritzen.

Jetzt stören wir die Tiere noch einmal. Wieder rudern sie mit hastigen Schlägen in die schützende Tiefe, offenbar mit einiger Anstrengung. Wir fangen einige mit dem Netz und setzen sie in ein Glas mit Wasser, an dessen glattem Boden sie sich nicht festklammern können. Hier können sie sich nur unten halten, solange sie heftig rudern. Sobald sie nachlassen, werden sie nach oben getragen. Sie sind viel leichter als Wasser, weil sie an der Bauchseite und unter den Flügeln eine Luftschicht mit unter das Wasser nehmen. Sehr wendig sind sie unter Wasser nicht; vielleicht liegt das auch am Bau des Rückens. Der Rücken trägt eine Art Längskiel, so daß der Körper im Querschnitt dreieckig erscheint. Der Rücken mit den übereinander gelegten Flügeln ist auch heller als die Bauchseite, die Tiere sind „verkehrt“ gefärbt, ein deutliches Zeichen dafür, daß die Schwimmhaltung die biologisch normale Stellung ist.

Ich möchte übrigens davor warnen, die Tiere mit der Hand zu fangen; sie stechen mit ihrem kräftigen Rüssel empfindlich; es können sich, wenn auch selten, Hautentzündungen anschließen. Der volkstümliche Name „Wasserbiene“ ist eigentlich ganz falsch, weil die Bienen mit einem Giftstachel am Hinterleib stechen, nicht mit dem weichen Saugrüssel; doch der Volksmund nimmt es damit nicht so genau. Mit dem kräftigen Rüssel wagen sich die Rückenschwimmer auch unter Wasser an alles, was sie überwältigen können, an andere Wasserinsekten und deren Larven, ja sogar an Schnecken und Jungfische. Ihr eigentliches Jagdgebiet aber ist die Wasserober- oder besser -unterfläche. Für die Fischzucht werden sie kaum schädlich, wohl aber können sie die Rinder an der Tränke erheblich quälen, weil sie sich an die weiche Muffel setzen, um dort empfindlich zu stechen und Blut zu saugen.

Es ist merkwürdig, daß die leichten Tiere beim Aufsteigen nicht das Oberflächenhäutchen des Wassers durchstoßen. Es ist festgestellt worden, daß das aber nur geschieht, wenn sie in biologisch ungewöhnlicher Haltung, mit dem Rücken zuerst an die Wasseroberfläche kommen. In dieser Stellung können sie das Wasser verlassen und davonfliegen, um andere Wasserbecken aufzusuchen. In normaler Haltung erreichen sie die Oberfläche zunächst mit der Unterseite. Diese trägt an der Hinterleibsspitze einen Kranz nasser Haare, die sich unter der Oberflächenhaut ausbreiten, ohne sie zu durchbrechen. Erst dann öffnen sich zwei Hautfalten mit trockenen Haaren, die nunmehr der Luft den Zugang zu den Atemröhren im Innern des Tieres freigeben. Auch die vier Vorderfüße stützen sich mit Härchen von unten gegen die Oberflächenhaut, die dabei nach oben etwas ausgebogen wird.

Auch die Rückenschwimmer nützen also die physikalische Eigenschaft der Wasserfläche aus, wie die Wasserläufer und Wasserreiter, nur in umgekehrter Richtung. Wenn ein Ingenieur naturgegebene Bedingungen in ähnlicher Weise wahrnimmt,

ist das eine bewundernswerte Leistung des denkenden Menschengestes. Ist es nicht ebenso zu bewundern, daß durch das Zusammenwirken natürlicher Kräfte im Laufe der Entwicklung eine so vollendete Übereinstimmung zwischen Umwelt, Körperbau und Instinkt entstehen konnte, wie wir hier gesehen haben, und zwar gleich zweimal in verschiedener Form?

W A S S E R S C H N E C K E N

Schnecken! — Mit diesem Wort steigen vor unserem geistigen Auge Erinnerungen auf an Wald- und Gartenschnecken mit ihrem zierlichen, oft farbigen und gebänderten Gehäuse, oder an die gelbroten, nackten Wegschnecken; wir denken dabei auch an die unerbetenen Kostgänger in unseren Gemüsebeeten, jene grauen oder braunen, glitschigen Wesen, deren Hautschleim so fest an den Fingern haftet und mit Wasser nur schwierig, am besten erst eingetrocknet, wieder abzureiben ist.

Hast du dir, lieber Leser, schon einmal klargemacht, wie seltsam Bau und Lebensweise der Schnecken sind, wie sehr sie von allem uns Gewohnten und Vertrauten abweichen? Gewiß, auch Krebse, Spinnen und Insekten sind anders gebaut als die uns näher stehenden Wirbeltiere; aber sie haben doch Beine zum Laufen, ein Skelett als Stütze und einen beweglichen, abgesetzten Kopf mit festsitzenden Augen und mit Kauwerkzeugen! Bei den Schnecken aber ist alles anders! Ihr Leib ist weich und doch derb wie Gummi und besitzt kein Skelett. Sie werden deshalb auch als Weichtiere bezeichnet. Sie kriechen auf dem Bauche mit einer muskelreichen Kriechsohle, einem einzigen „Fuß“, sie schaben und lecken ihre Nahrung mit einer rauben Zunge; ihre Augen sitzen auf Fühlern, die zugleich chemische Reize aufnehmen. Deshalb läßt Goethe in der Walpurgisnacht im „Faust“ seinen Teufel von der Schnecke

sagen: „Mit ihrem tastenden Gesicht hat sie mir schon was abgerochen.“ Und viele schleppen auf dem Rücken ein selbst-erbautes, spiralig aufgewundenes Schutzgehäuse mit sich herum. In den Schnecken und in den ihnen eng verwandten Muscheln treffen wir auf Vertreter eines Tierkreises mit ganz besonderem Bau, auf die Weichtiere oder Mollusken, zu denen im Meere noch die eigenartigen und hochorganisierten Kraken oder Tintenfische gehören.

Unter den Berufszoologen sind die Weichtiere schon seit langem viel beachtet worden; aber die Zahl der Liebhaber unter den Laien, die lebende Schnecken halten und beobachten, ist nie sehr groß gewesen. Nur die zum Teil überaus farben-prächtigen und vielgestaltigen Gehäuse vor allem der Meeres-schnecken sind zusammen mit denen von Meeresmuscheln immer gern gesammelt worden. Oberflächliche Laien bezeich-nen wohl auch beide Gruppen als „Muschelschalen“. Nach den griechisch-lateinischen Bezeichnungen Koncha = Schale und Konchylium = Schalentier nennen sich die Liebhaber „Schalen-kundige“ oder Konchyliologen, einfacher Konchologen. Die Schalen sind freilich nur ein totes, wenn auch kennzeichnen-des Ergebnis der Lebensäußerungen der Weichtiere. Umfassen-der ist die Weichtierkunde oder Molluskenkunde.

In unsern Tümpeln leben Schnecken in einer großen Anzahl von Formen und Arten. Darunter sind freilich keine mit auf-fallend gefärbten Häusern. Wir finden sie in kleinsten Wasser-becken wie in den großen Teichen und Seen, im flachen Wasser wie in der Tiefe, ja in ruhigem Wasser sogar an der Ober-fläche. Es sind sämtlich Gehäuseschnecken; Nachtschnecken gibt es im Wasser nicht. Die häufigsten Formen, die Posthorn-schnecken, die Schlamm-schnecken und die Sumpfdeckel-schnecken, werden viele Leser kennen. Aber auch sie werden, wie die, die sich noch nie um Wasserschnecken gekümmert haben, doch noch manches Eigenartige zu erfahren haben. Im Freien geben uns die Aufenthaltsorte schon wichtige Hinweise.

Besonders häufig sind die *Großen Schlamm-schnecken* oder *Limnaen* (limne = Sumpf) am schlammigen Ufer zwischen allerhand Pflanzenresten; der Name Spitzhornschnecke bezeichnèt recht gut die Gestalt ihres spitzkegelförmig aufgewundenen Gehäuses. Das Gehäuse der größten Art, *Limnaea stagnalis*, mit bauchig aufgetriebener Mündung, erreicht im besten Falle eine Länge von sechs Zentimetern. Wenn die Tiere auf besonders weichem Schlamm leben, kann der Mundsaum stark erweitert sein. Die Schnecken dehnen nämlich, wenn sie dauernd im weichen Schlamm kriechen, ihren Mantel weit aus, um nicht zu versinken. Dabei wächst auch der vom Mantelrand aufgebaute Schalenrand in die Breite. Bei der Großen Schlamm-schnecke entstehen auf diese Weise reine Standort-„modifikationen“. Es gibt aber andere Arten derselben Gattung, deren letzter Umgang stets sehr weit und deren Mundsaum so erweitert ist, daß das Ganze an eine Ohrmuschel erinnert. Wir nennen hier die *Ohrschlamm-schnecke* (*Lymnaea auricularia*), deren Gewinde zugleich stark verkürzt ist. Die Region der Wasserpflanzen in offenem, klarem Wasser lieben die *Teller- oder Posthornschnecken* (*Planorbis*). Auch ihr Name ist sehr bezeichnend. Die Windungen legen sich hier in einer Ebene übereinander. Die Oberseite, die bei der Spitzhornschnecke spitz zuläuft, ist hier sogar etwas eingesenkt und ruft das Bild einer flachen Schale oder eines Tellers hervor. Wir können auch in der Mitte der Windungen, am Scheitel oder „Apex“, die glatte, noch aus dem Ei stammende „Embryonalschale“ erkennen. Alle später an der Schalenmündung angesetzten Windungen sind fein gestreift. Die sicherste Orientierung aber erhalten wir, wenn wir das Gehäuse so vor uns halten, daß die Mündung rechts liegt, denn auch die Tellerschnecken sind, wie die Mehrzahl unserer Schnecken, rechts gewunden.

Bei der *Großen Tellerschnecke* sind die Umgänge, namentlich der letzte, außen gerundet. Wir können aber in den Tümpeln auch mittelgroße oder kleine Arten antreffen, die von Jung-

tieren der ersten Art durch einen deutlichen Kiel am äußeren Umgang zu unterscheiden sind.

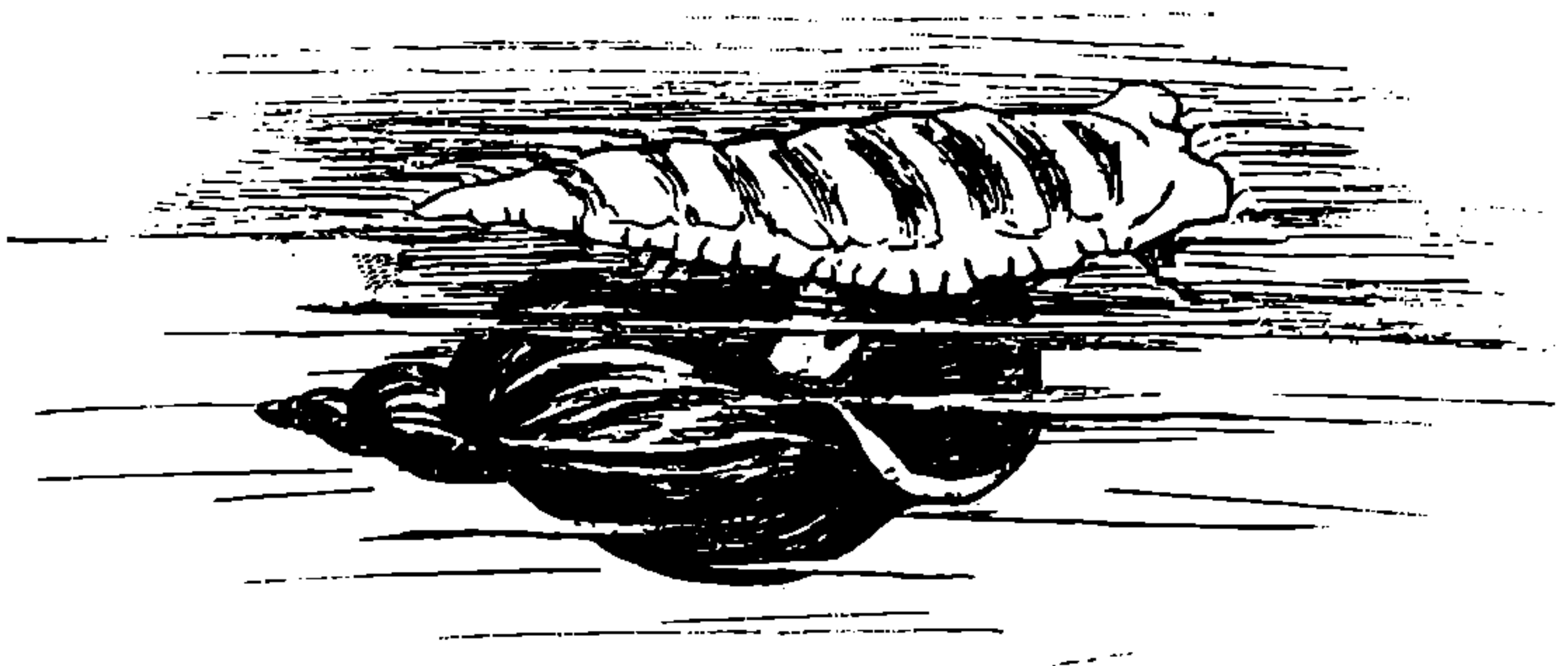
Die bisher genannten Arten sind Lungenschnecken, wie im übrigen fast alle Landschnecken. Sie müssen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um ihre Atemhöhle mit frischer Luft zu füllen, den Raum zwischen der Haut dicht unter der Schale, dem „Mantel“ und dem Körper. Bei den Lungenschnecken besitzt die Atemhöhle in ihrer Wand ein dichtes Netz von feinsten Blutgefäßen und kann damit als Lunge dienen.

Auf dem Grunde pflanzenreicher Gewässer lebt die dritte häufige Wasserschnecke, die *Sumpfdeckelschnecke*. Ihr Gehäuse ist stumpf-kreiselförmig. Wenn sie sich in ihr Haus zurückzieht, verschließt sie die Öffnung durch einen Deckel, den sie auf dem Rücken des Fußes mit herumträgt. Ihre Atemhöhle enthält eine kammförmige Kieme und ist mit Wasser gefüllt, so daß das Tier zum Atmen nicht zur Oberfläche aufzusteigen braucht. Dafür muß das Wasser, in dem sie lebt, genügend Sauerstoff enthalten, daher die Vorliebe für pflanzenreiche Gewässer. Die Sumpfdeckelschnecke hat noch eine weitere Besonderheit: sie ist lebendgebärend. Danach hat sie ihren Gattungsnamen „Vivipara“ erhalten.

Die Lebenserscheinungen der Schnecken studieren wir am besten zu Hause im Aquarium. Fast alle unsere Wasserschnecken halten sich hier sehr gut und vermehren sich auch, oft mehr als dem Pfleger lieb ist. Nur einige passen in ein gut eingerichtetes und sauberes Aquarium, vor allem aber nicht die großen Schlamm- und Sumpfschnecken. Diese sind nämlich gewaltige Fresser und außerdem Liebhaber grüner Pflanzen; sie halten sich lieber an höhere Pflanzen als an den mühsamer abzuweidenden Algenteppich an den Glasscheiben. Die Sumpfdeckelschnecken sind auch ziemlich träge und bleiben meist am Boden. Dagegen sind die Tellerschnecken in unsern Aquarien sehr gut zu gebrauchen als „Fensterreiniger“ wie als „Straßenkehrer“, und da sie mit ihrem schön geschwungenen Gehäuse auch als formenschön

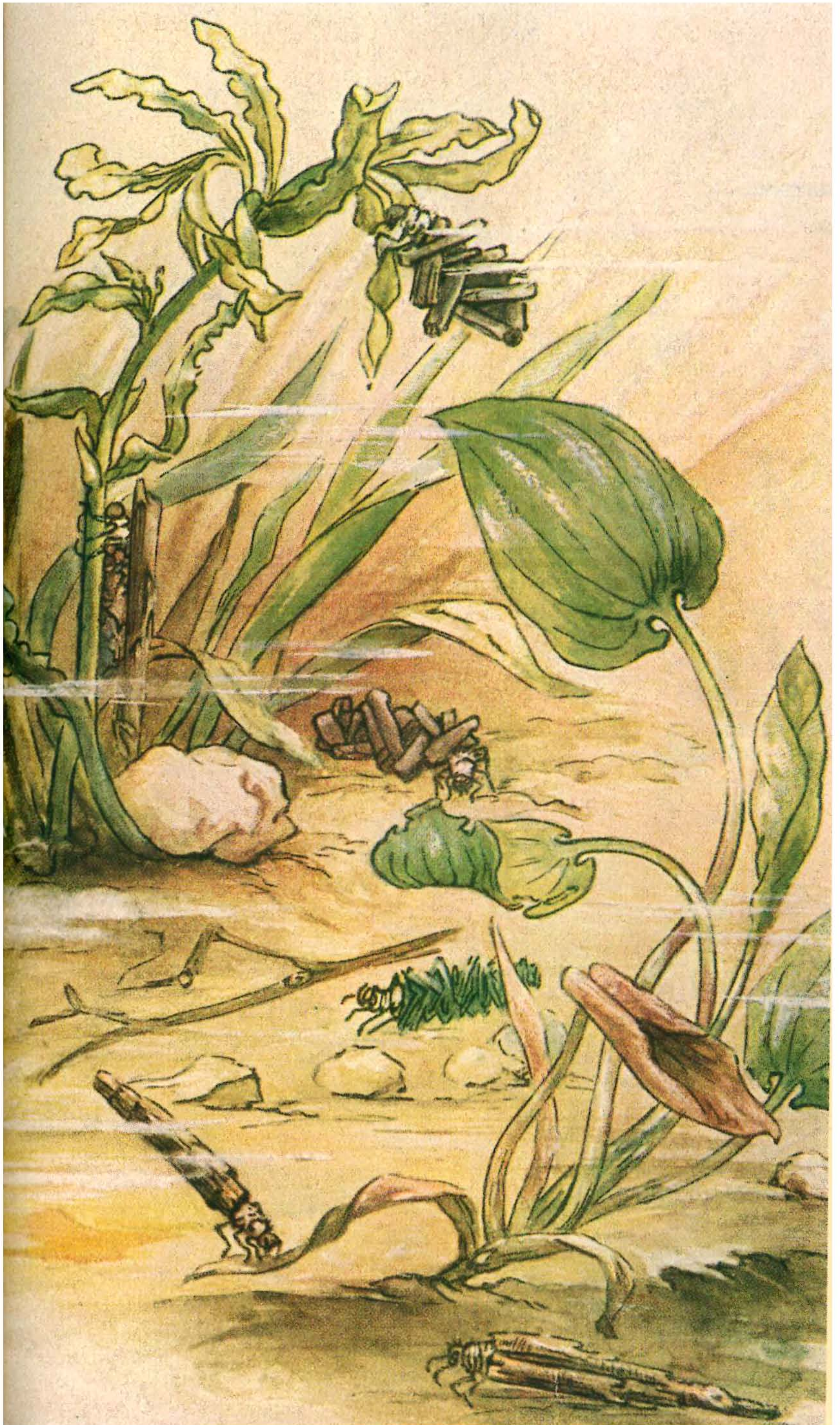
gelten können, sind sie als Aquariengäste sehr beliebt. Neuerdings ist eine farbstoffarme Rasse im Handel, im Freien leider nur sehr selten, ein sogenannter „Albino“ oder „Weißling“. Sie sieht aber nicht eigentlich weiß aus, sondern rötlich, denn das rote Blut schimmert durch die Haut hindurch. Wenn diese zierlichen Tiere beim Kriechen ihren langgestreckten Fuß wie an einem Stiele weit aus dem Haus hervorstrecken, um das Gehäuse dann rasch nachzuziehen, bilden sie eine wirkliche Zierde für jedes Becken.

In der Gefangenschaft können wir außer der Schalenform zwischen den Tellerschnecken und den Schlamm-schnecken noch weitere Unterschiede feststellen. Die Augen stehen bei beiden am Grunde der Fühler, nicht wie bei den Landlungenschnellen auf langen, einstülpbaren Stielen. Aber die Tellerschnecken haben dünne, fadenartige Fühler, die Schlamm-schnecken dagegen breite, segelartige Lappen. Vermutlich unterstützen sie die Atmung.



Sehr gut kann man alle Wasserschnellen beim Kriechen und Fressen beobachten, wenn sie sich an der Glasscheibe befinden. Hier lohnt es sich, die Lupe zu benutzen. Man erkennt dann deutlich, daß wellenartig helle und dunkle Streifen vom Hinterende nach vorn über die Kriechsohle laufen. Mit ihnen schieben

Die Tafel zeigt: Köcherfliegenlarven; Krausblättriges Laichkraut und Breitblättriges Laichkraut.





sich die Tiere gleichsam mit kleinen Schrittchen ganz gleichmäßig vorwärts. Dabei fressen die Tiere den Algenbelag. An der Unterseite des Kopfes öffnet sich kreisförmig der Mund, und die Reibplatte, die Radula, die mit feinen Zähnen besetzt ist, schabt mit leckender Bewegung die Algen ab. Hinter der Schnecke erkennt man an der Spur, wie sie dabei den Kopf bewegt hat. Sogar die Zahl der Zahnreihen kann man mit einer starken Lupe feststellen.

Bei der Bewegung sind ferner drei Tatsachen merkwürdig. Erstens, die Schneckenhaut bleibt stets sauber, obwohl an ihrem Schleim doch dauernd Schmutzteilchen hängen bleiben müßten; das ist besonders auffallend bei Landschnecken. Zweitens, es macht den Schnecken nichts aus, ob sie auf glattem Glas oder rauher Rinde, auf festem Stein oder weichem Schlamm kriechen, sie bewegen sich stets gleich schnell, wenn man von „schnell“ reden darf. Drittens, Wasserschnecken können, nach unten hängend, an der Wasseroberfläche kriechen, wie wenn sie sich auf festem Boden befänden. Die Erklärung ist in allen drei Fällen die gleiche. Die Haut scheidet dauernd neuen Schleim aus, der nach hinten abgeschoben wird. Das Tier kriecht also fortwährend aus einem sich dauernd erneuernden Schleimhemd heraus. Das hält allen Schmutz fest und dient zugleich als Unterlage beim Kriechen und als Widerstand beim Schwimmen. Sehr interessant ist, die Tiere beim Atmen zu beobachten. In Abständen von mehreren Minuten kriechen die Schnecken an Wasserpflanzen oder an der Glaswand hinauf zum Wasserspiegel. Hier öffnet sich mit einem leisen, schnappenden Geräusch eine im Wasser krampfhaft verschlossene Öffnung der Hautdecke vor der Atemhöhle. Diese bleibt eine kurze Zeit geöffnet, bis sich die Luft ausgetauscht hat. Dann wird die Öffnung wieder von besonderen Muskeln verschlossen. Die Zeiten

Die Tafel zeigt: Wasserwanzen: Schwimmwanzen oben, Ruderwanze, Stabwanzen und Wasserskorpion, links Wasserpest.

sind verschieden. Sie hängen wohl ab vom Sauerstoffbedürfnis der Tiere und vom Sauerstoffgehalt des Wassers, denn ein Teil der Atmung erfolgt auch durch die Haut.

Sehr gut sind bei Teller- oder Schlamm Schnecken Fortpflanzung und Entwicklung der Jungen im Laich zu beobachten. Im Sommer findet man an der Glaswand des Aquariums wurstartige Gallertmassen angeklebt, in denen glashelle Bläschen liegen. Das sind die Laichschnüre der Schnecken. Die Ablage selbst ist selten zu beobachten, sie erfolgt meist nachts. Auch von einer vorausgehenden Paarung der Schnecken ist nichts zu sehen. Die Tiere sind nämlich Zwitter und können ihre Eier im Innern selbst befruchten. Nur bei den Deckelschnecken gibt es getrennte Geschlechter. Die Entwicklung der Eier im Laich ist mit einer starken Lupe gut zu verfolgen.

Wie wir schon gesehen hatten, legen die Schnecken ihren Laich gern an die Glaswand unseres Aquariums. Nun schieben wir an einer Wand eine passende Glasplatte ins Wasser, und wir werden nicht allzu lange zu warten brauchen, bis wir daran ein Gelege finden. Ist es so weit, heben wir die Platte heraus und setzen sie in ein anderes Gefäß mit Wasser, das wir selbstverständlich auch mit Wasserpflanzen versorgt haben, so hinein, daß wir gut betrachten können, was da vor sich gehen wird.

In der gallertartigen Masse erkennen wir glashelle Bläschen, das sind die Eier, und in den Eiern einen dunklen Fleck, den Kern. Es ist uns klar, daß wir diesen Kern besonders im Auge behalten, und siehe da, schon am zweiten Tage wird das Bild weniger scharf. Bei genauem Betrachten stellen wir fest, daß sich der Kern in ein kugeliges Häufchen kleinerer Bläschen oder Zellen gewandelt hat; die ersten Zellteilungen sind vor sich gegangen. Bald darauf wird der Keim undurchsichtig. Aber dafür erkennen wir etwas Neues. Der Keim beginnt, sich in der Eihaut zu bewegen und dreht sich schließlich in seiner Kammer recht lebhaft um sich selber. Bei der Untersuchung mit dem Mikroskop würden wir die Erklärung finden. Die außen liegenden

Zellen haben ein Flimmerkleid entwickelt und eine ununterbrochene schlagende Wellenbewegung gleitet durch dessen Flimmerhärchen. Bald bildet sich auf jedem Keime eine mützenförmige Schale, und nun fressen die sich weiter entwickelnden Tierchen ihre Eihaut auf und einen Teil der umgebenden Gallerte und kriechen als junge Schnecken mit einem Millimeter Länge davon. Wir nehmen eins der kleinen Tiere in einem Uhrglas unter eine starke Lupe oder noch besser unter ein nicht zu sehr vergrößerndes Mikroskop, wie es sich jede biologische Arbeitsgemeinschaft und jeder angehende Naturforscher einmal beschaffen möchte. Da sehen wir an der linken Seite der Schalenmündung schon das regelmäßig schlagende Herz, das später durch die dunkle Schale des Hauses verdeckt wird, aber bei der *Bernsteinschnecke*, einer Schnecke, die außerhalb des Wassers an Schilf und Sumpfpflanzen lebt, durch ihre bernsteingelbe, durchscheinende Schale zeitlebens gut zu beobachten ist. In unserm inzwischen gut mit Algen bewachsenen Aquarium geht nun das Wachstum der jungen Schnecken rasch vor sich. Dauernd wird die Schale in Streifen vergrößert, die mit dem Mündungsrand gleich laufen. Der später hinzugewachsene gestreifte Teil hebt sich an der Schale älterer Schnecken deutlich ab von der glatten, im Ei gebildeten Embryonalschale. Beim Wachstum der Schale baut die unter der Schale liegende Haut, der Mantel, zunächst eine dünne, biegsame Schicht aus einem hornartigen Stoff an, dem Konchin. Darunter entsteht die Kalkschicht und zuletzt als innerste die glatte Perlmutterschicht. Wenn mit dem Abschluß der warmen Jahreszeit das Wachstum zum Stillstand kommt, verdickt sich der Schalenrand zur „Lippe“. Sie kennzeichnet jedesmal den Abschluß der Schalenentwicklung für ein Jahr. Wir erfuhren schon, wie verschiedenartig die Schalen der Spitzhornschnecken unter dem Einfluß der Umweltbedingungen ausgebildet sein können. Wenn im Herbst in den Wohntümpeln der Schnecken der Wasserspiegel sinkt, der Sauerstoff knapp

wird, wenn im Winter gar der Tümpel ausfriert, dann gehn die Schnecken zu Tausenden zugrunde. Dann können wir im Frühling am Rande der Tümpel ganze Säume leerer Schneckenhäuser auflesen und die Verschiedenheit ihrer Formen studieren. Wie alt Wasserschnecken überhaupt werden können? Selbst für Tiere in ungestörtem Dasein weichen die Angaben der Forscher sehr voneinander ab. Vielleicht versucht einmal einer unserer jungen Freunde, selbst zu genaueren Ergebnissen zu kommen. Wie wäre es? Die Studienobjekte dazu hat er ja nun zur Hand aus seiner eigenen Zucht.

K Ö C H E R F L I E G E N

Heute, an einem warmen Tage anfangs September, haben wir uns von unserem guten Freunde, dem Wassermüller, wieder einmal die Erlaubnis ausgebeten, mit seinem alten Kabne hinüberzurudern nach dem Schwimmpflanzengürtel, der hinten in einer stillen Bucht des Mühlteichs, etwa zehn Meter vom Ufer entfernt, auf den Wellen schaukelt. Die Pflanzen selber sind es heute nicht, die uns locken; es sind keine Teichrosen, es ist *Schwimmendes Laichkraut*, und das hat nur unscheinbare, grünliche Blütenähren, die außerdem jetzt schon zum größten Teil verblüht sind. Als wir näher kommen, erkennen wir eiförmige Blätter mit herzförmigem Grunde, bis fünf Zentimeter breit und mindestens doppelt so lang. Sie glänzen wie grünes Lackleder und haben bogenförmige, gleichlaufende Längsadern; die Laichkräuter — es gibt noch viele andere Arten bei uns, die meist untergetaucht leben — gehören zu den Einblattkeimern; die unscheinbaren Blüten haben keine Blütenhülle. Die Blätter sitzen an langen Stielen. Als wir ein paar herausziehen, merken wir, daß die Pflanzen mit langen, runden Stengeln im Schlamm wurzeln, wie die Teichrosen.

Aber das alles soll uns heute nicht weiter beschäftigen. Wir suchen nach den Larven unserer Großen Köcherfliegen. Denn

hier dürfen wir im August und September zwei sehr interessante Arten in ihren fast erwachsenen Jugendzuständen erwarten, die der *Großen Köcherfliege* (*Phryganea grandis*) und einer anderen Art, die wir nur durch den wissenschaftlichen Namen als *Glyphotaelius* bezeichnen können. Die erwachsenen Tiere unterscheiden sich nämlich außer durch ihre Größe nur wenig von einander; sie erinnern alle an unscheinbare Schmetterlinge und haben deshalb im Volksmunde keine eigenen Namen erhalten.

Ihre Larven aber lassen sich sowohl durch ihre Lebensweise wie durch die Art ihrer Köcher unterscheiden. So nennt man die eigentümliche Hülle, die sie sich zum Schutze ihres weichen Hinterleibs bauen. Jeder, der in einem Graben oder Tümpel gefischt hat, kennt die merkwürdigen, langgestreckten Gehäuse aus verschiedenstem Baumaterial, aus denen vorn ein Kopf und drei Beinpaare herausragen, mit denen die Tiere langsam oder schneller sich auf dem Grunde oder an Wasserpflanzen bewegen. Oft sind es allerhand Wasserstengel oder Halmreste, oft Schneckenhäuser oder auch nur Sandkörnchen, die den Köcher meist recht regelmäßig zusammensetzen. Wenn wir die Baustoffe vorsichtig loslösen, bleibt ein aus feinen Fäden bestehendes Gespinnst zurück, das die Larven mit ihren zu Spinndrüsen umgewandelten Speicheldrüsen hergestellt haben.

Zwischen den Blättern des Schwimmenden Laichkrauts treffen wir regelmäßig zwei Köcherformen. Das sind zunächst flache, breite Röhren, bis fünf Zentimeter lang. Sie bestehen aus Blattstücken des Laichkrauts, die miteinander verklebt oder verwoben sind, so daß die hellere Blattunterseite außen liegt. Am Vorderende, aus dem Kopf und Beine der Larve herauschauen, sind die Stückchen völlig frisch. Am Hinterende sind sie verfärbt und angefault. Die Larven bauen nämlich ihren Köcher vorn immer weiter, während die zerfallenden Teile hinten abgestoßen oder von den Tieren selbst abgebissen werden. Wir fischen einige Köcher heraus und stören die Larven. Dann

kriechen sie aus ihrem Köcher heraus und sinken im Wasser sofort nach unten, während die Köcher an der Oberfläche schwimmen. Die Blätter des Laichkrauts enthalten zwischen ihren Zellen große, luftgefüllte „Interzellularräume“, die wie Schwimmkissen wirken und zugleich als Schutzhülle von den Larven der *Glyptotaelius*-Köcherfliegen benutzt werden. Wenn wir längere Zeit beobachten, sehen wir, wie die Tiere damit an der Wasseroberfläche von einem Blatt zum andern schwimmen oder rudern.

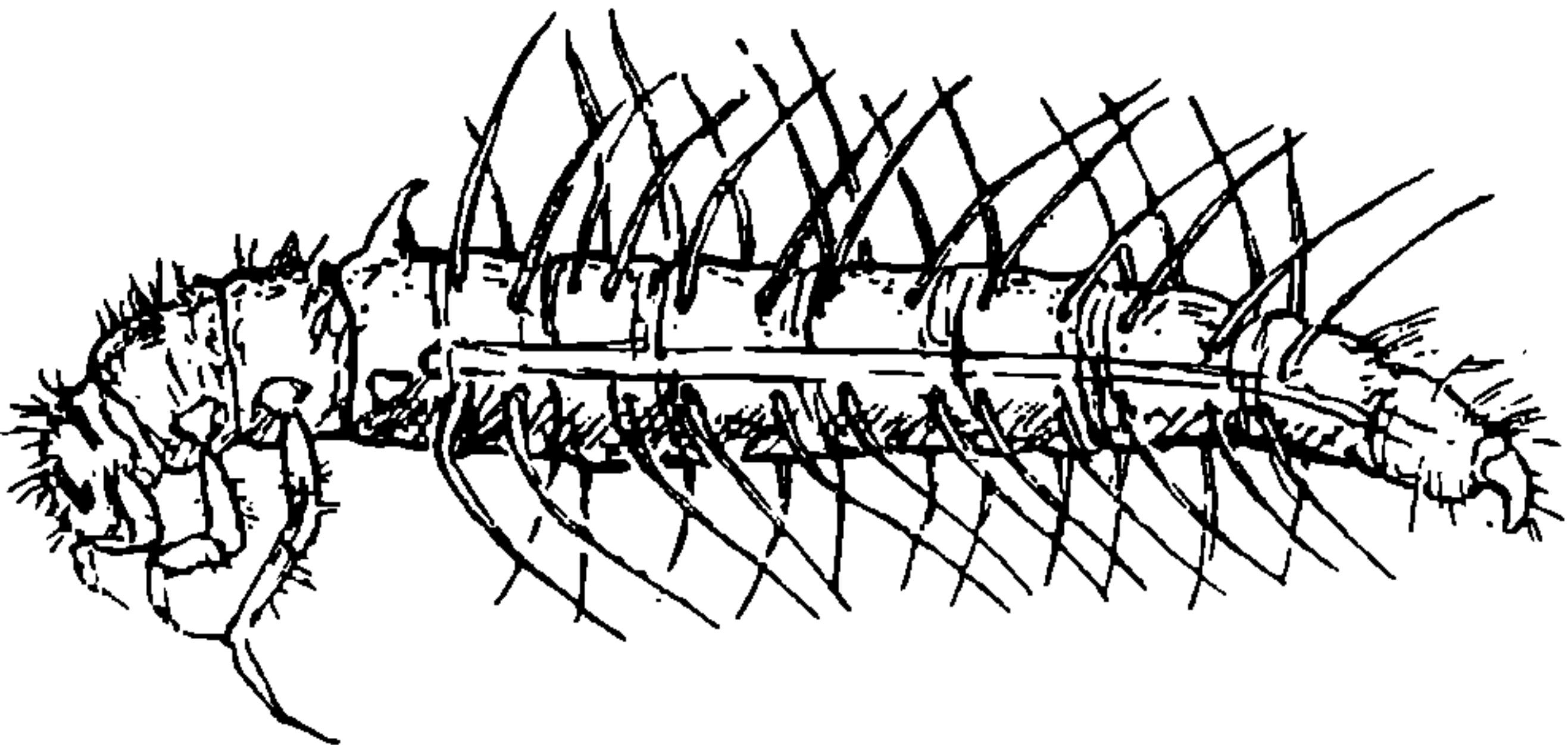
Auch an den Larven selbst sind dabei noch Einzelheiten zu erkennen. Sie erinnern in der Gestalt an Schmetterlingsraupen, aber an ihrem weißen Hinterleib fallen sofort viele lange, silberglänzende Fäden auf, die in regelmäßigen Abständen stehen. Wir können zwei Längsreihen an den Seiten, und außerdem über Rücken und Bauch gekreuzte Fäden unterscheiden. Wir vermuten mit Recht, daß es Atemorgane sind, sogenannte Tracheenkiemen. Das sind blind endende Fortsätze der inneren, luftgefüllten Röhren oder Tracheen der Insekten. In ihnen vollzieht sich, wie in den Blutkiemen der Weichtiere, Fische und Kaulquappen der Austausch der Atemluft mit dem umgebenden Wasser. In den Köchern ist das erschwert; sie werden deshalb so weit gebaut, daß die Larven in ihnen durch schwingende Bewegungen des Hinterleibs das Wasser erneuern können. Das ist allerdings von außen nicht ohne weiteres zu beobachten.

Wenn wir nun unter dem Wasserspiegel suchen, finden wir an den Stengeln des Laichkrauts Larven in anders gebauten Köchern, die kunstvoll aus lauter gleichgroßen Stengelstückchen in engen Spiralen aufgebaut sind. Damit verraten sie sich als Larven der Großen Köcherfliege, die sich sehr lebhaft an den Blattstielen bewegen. Auch sie werden von den lufthaltenden Pflanzenteilen getragen; leere Köcher steigen nach oben, während die Larven allein zu Boden sinken. Das Material stammt von den Unterwasserblättern des Laichkrauts, die keine Blattflächen

besitzen und nur aus Stielen bestehen. So benutzen die Larven der beiden im Laichkraut lebenden Köcherfliegenarten verschiedene Teile der Pflanzen, um ihren Köcher zu bauen, die *Glyptotaelius*larven die schwimmenden, die *Phryganealarven* die untergetauchten Blätter.

Ein dänischer Forscher, Professor Wesenberg-Lund, hat in einem Versuchsteich das weitere Schicksal der Larven verfolgt. Die *Glyptotaelius*larven verlassen schon im September die Oberfläche; *Phryganealarven* finden wir hier noch bis in den Winter, bis die Blätter des Laichkrauts absterben. So lange haben sie genügend Nahrung an allerlei Insektenlarven, unter denen sie mächtig aufräumen. Auch ihr Bedarf an Pflanzenmaterial ist übrigens nicht gering; die vielen Hunderte, ja Tausende von Köcherfliegenlarven verschiedener Arten in unserem Tümpel verbrauchen viele Stengel und viele Blätter der Wasserpflanzen. Natürlich werden sie selber gelegentlich von stärkeren Räubern überrascht, wenn sie sich zu weit aus ihrer schützenden Behausung hervorragen. Kopf und erster Brustsegment sind allerdings durch ein hartes Chitinkleid gut geschützt.

Im Winter leben die Larven am Boden. Dort bauen sie ihre Köcher aus abgestorbenen Stengelstückchen von Schilf, und anderen pflanzlichen Resten. Auch jetzt sind die Köcher der Großen Köcherfliegen durch ihren regelmäßigen, spiraligen Bau ausgezeichnet. Erst im kommenden Frühjahr spinnen die Larven ihr Gehäuse zu, um sich in der vorletzten Häutung in



eine Art von Puppe, die „Nymphe“, zu verwandeln. Meist suchen sie sich dazu irgendwelche Verstecke. Beliebt sind die verfilzten Wurzelstöcke von Riedgräsern, die nach dem Absterben der Halme sich loslösen und ins tiefere Wasser rollen. Wesenberg-Lund fand sie auch in halbvermorschten Birken- und Buchenstämmen, die im Wasser lagen, und zwar in den verlassenen Bohrgängen des Balkenschröters, eines Verwandten des Hirschkäfers. Die Ruhezeit dauert bei der Großen Köcherfliege bis Ende Mai. Dann schlüpfen die geflügelten Endformen oder „Imagines“, die man trotz ihrer Größe bis zu sechs Zentimetern in ihrer unscheinbaren Färbung am besten als Wassermotten bezeichnen könnte. Ihre meist wenig beachteten Flugspiele treiben sie nur einige Tage. Dabei kreisen sie in „laufendem Fluge“ dicht über dem Wasserspiegel.

Nach den Eigelegen der Großen Köcherfliege müssen wir im Juni suchen. Wenn wir dann möglichst viele Schwimmblätter des Laichkrauts, möglichst wieder vom Kahn aus, untersuchen, finden wir hier und da an der Unterseite eigentümliche, kranzförmige Gallertmassen, die vom schwimmenden Blatt frei ins Wasser herabhängen. Solch ein Kranz kann bis vier Zentimeter Länge und drei Zentimeter Breite haben. Außerhalb des Wassers läßt sich der Strang lösen; er ist dann bis zehn Zentimeter lang und über einen Zentimeter dick. In der Gallertmasse liegen in Querringen die grünlichgoldenen Eier. Wir zählen bis zu fünfzig Ringen mit je zwölf bis fünfzehn Eiern, eine stattliche Zahl: insgesamt zwischen vierhundert und siebenhundert! Oft sind die Gelege auch nur unregelmäßige Klumpen und finden sich an den Blattstielen bis zu einer Tiefe von fast einem Meter! Alle diese Gelege stammen von der Großen Köcherfliege. *Glyphotaelius* legt ihre Eier am Lande ab, wo sie nicht so leicht zu finden sind. Die *Phryganea*-Weibchen klettern also zur Ablage ihrer Eier ins Wasser hinab. Aber wie können diese Massen von Gallert und Eiern in einem Hinterleib von höchstens fünfzehn Millimetern Länge Platz

gehabt haben? Nun, das geht ähnlich zu wie bei den Froschweibchen. Bei der Ablage ist die Eischnur wesentlich kleiner und dünner; erst im Wasser quillt der Gallertstoff, der die Eier umgibt, allmählich auf. Man nennt deshalb die Eigelege der Köcherfliegen ebenfalls Laich. Auch die Eier nehmen an Umfang zu. Ja, die Ähnlichkeit geht noch weiter! Auch die nach acht bis zwölf Tagen nacheinander auskriechenden Larven ernähren sich wie die Kaulquappen zunächst von den Eihäuten und der Gallerte, ehe sie zu selbständiger Ernährung übergehen. Dann aber beginnt der Unterschied. Die zuerst geschlüpften Larven vergreifen sich wohl auch schon an jüngeren Geschwistern und lassen damit erkennen, daß sie sich durchaus nicht immer mit Pflanzennahrung zufriedengeben, sondern bei Gelegenheit auch andere Tiere, vor allem die Larven anderer Insekten, verspeisen werden.

Zwei Monate lang, bis Anfang September, leben die Phryganea-Larven am Grunde ihrer Wohngewässer. Auch hier verwenden sie zum Bau ihres Gehäuses nur pflanzliches Material, zunächst vor allem die Blätter der *Armleuchteralge* (*Chara fragilis*). Dabei bauen sie etwas anders als später. Sie verwenden Stückchen wechselnder Länge, von acht bis zu zwanzig Millimetern, spinnen aber nur die ersten drei bis fünf Millimeter an ihren Köcher fest, so daß die längeren Enden wie die Borsten einer kleinen Zylinderbürste nach hinten stehen. Erst wenn die Larven zwanzig Millimeter und die Köcher vierzig Millimeter lang geworden sind, beginnen die Tiere an den Laichkrautpflanzen aufwärts zu steigen und nunmehr auch deren Unterwasserblätter als Baumaterial zu benutzen. Von jetzt an werden Stücke von stets gleicher Länge angesetzt, und der borstige Köcher nimmt allmählich immer mehr den glatten, regelmäßigen Bau an, den wir im September vorfanden. Stets aber werden die Stückchen der Länge nach angesetzt, und es entsteht so ein schöner Spiralbau. *Glyptotaelius*-Larven verhalten sich in vieler Hinsicht anders. Sie benutzen das gleiche Baumaterial, aber

die ersten Stücke werden quer angesponnen und der Bau wird nicht spiralig ausgeführt. *Glyphotaelius* steigt auch eher in die Schwimmblattzone auf und verläßt sie eher wieder als *Phryganea*. Darum leben beide Arten nur Anfang September gleichzeitig hier oben.

Für die Larven der vielen anderen Arten von Köcherfliegen in unseren Gewässern gilt Ähnliches; sie benutzen nacheinander verschiedenes Baumaterial, sie wechseln auch je nach den zur Verfügung stehenden Stoffen. Das können Sandkörnchen, besonders gern auch Schneckenschalen, und zwar gewöhnlich nur einer und derselben Art, sein. Deshalb kann man nicht schon aus Form und Material eines Köchers auf die Erbauer schließen. Stets muß man den gesamten Lebensablauf einer Art erforschen, so wie es Wesenberg-Lund getan hat. Weitere Untersuchungen werden bestimmt noch neue, interessante Ergebnisse bringen. Man könnte durch Änderung der Lebensbedingungen zu erforschen suchen, wie weit sich auch die Instinkte unter dem Einfluß der Umweltbedingungen ändern oder als starr erweisen. Vieles ist hier schon getan, aber es kann mehr getan werden; es kommt auf Geschick und Geduld des Beobachters an. Vielleicht versuchen es meine Leser?

WASSERSKORPIONE UND SCHWIMMWANZEN

Nachdem wir schon in den Rückenschwimmern und Wasserläufern interessante Vertreter der Wasserwanzen kennengelernt haben, wollen wir uns noch mit ein paar weiteren Angehörigen dieser meist so verachteten Insektenordnung befassen. Wenn wir in den Tümpeln nach Libellenlarven oder Muscheln, nach Schnecken oder anderen Wassertieren suchen, dann wird uns immer wieder ein wenig anziehendes graues, flaches Geschöpf in das Netz kommen, das allgemein *Wasserskorpion* genannt

wird. Nun, zu den echten Skorpionen mit ihren acht Beinen gehört das Tier natürlich nicht, das lehrt der erste Blick auf seine Beine. Wir sehen ein vorderes Paar von Fangbeinen und weitere vier Gehbeine! Die Vorderbeine dienen als Fangzangen und werden meist halb erhoben und leicht eingewinkelt getragen. Die kreuzweis übereinandergeschlagenen Flügel sind uns schon von anderen Wanzen bekannt. Neu aber ist die röhrenartige Verlängerung des Hinterleibs. Das gefangene Tier klammert sich meist fest am Netzbeutel an und versucht gar nicht, zu entweichen. Wenn wir es unvorsichtig anfassen, beweist uns ein fühlbarer Stich, daß es nicht wehrlos ist. Der Wasserskorpion hält sich meist lauernd am Grunde auf, sticht Insektenlarven und andere Tiere an, die ihm zu nahe kommen oder die er beschleicht, und saugt sie dann nach Wanzenart aus. Er kann aber auch an Pflanzenstengeln aufwärts klettern, vor allem um zu atmen, wenn das Wasser so tief ist, daß er mit seiner Atemröhre nicht bis zur Oberfläche kommt. Beim Atmen benimmt er sich so, daß er möglichst nicht bemerkt wird. Er schwimmt auch nur im Notfall. Fliegen kann er überhaupt nicht, obwohl er Flügel besitzt; die Flugmuskeln sind sogar eigentümlich umgebildet, vielleicht zu einer Art Atmungsorgan. Daß die Flügel selbst nicht auch verschwunden sind, liegt daran, daß er unter ihnen seinen Luftvorrat bewahrt. Warum die Oberseite des Hinterleibs rot ist, obwohl sie niemals zu sehen ist, ist bisher nicht geklärt.

Ebenso langsam wie der Wasserskorpion ist in ihren Bewegungen eine nahe Verwandte, die *Stabwanze*. Ihr Körper ist aber nicht platt wie ein Blatt, sondern rund und langgestreckt wie ein Pflanzenstengel. Auch sie hat eine Atemröhre und lauert mit langsamen, schleichenden Bewegungen ihrer Beute auf. Wir dürfen nur in Gewässern suchen, die sich im Sommer stark erwärmen, vor allem in flachen Buchten zwischen Schilfhalmen. Eigentümlicherweise kann sie, im Gegensatz zum Wasserskorpion, gut fliegen. Für Beobachtungen im Aquarium sind

beide Arten undankbare Objekte, aber man kann an ihnen so recht erkennen, wie stark der Aufenthaltsort Körperform und Instinkte beeinflußt.

Dagegen gibt es unter den frei im Wasser schwimmenden Formen einige Arten, die sich ausgezeichnet im Aquarium halten lassen und durch ihr munteres Verhalten und ihre Harmlosigkeit Freude machen, das sind die *Ruderwanzen*. Auch sie haben einen langgestreckten Körper, ähnlich dem Rückenschwimmer; aber der Rücken ist flach, die Seitenränder laufen fast parallel und das Hinterende ist ebenso abgerundet wie der Kopf. Die Färbung der Ruderwanzen ist ein helles Gelbbraun mit schwarzen Querstreifen, so daß sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den Gelbrandkäfern erhalten, über die im „Kleinen Käferbüchlein“ von Heinrich Dathe mehr zu lesen ist. Sie unterscheiden sich aber sofort von ihnen außer durch Körperform und Größe durch den Mangel der hornigen Flügeldecken. Ihre kreuzweis übereinandergeschlagenen Flügel verraten vielmehr ihre Verwandtschaft mit den Wanzen. Auch sind sie wie die Rückenschwimmer leichter als das Wasser, aber sie halten sich an der Oberfläche stets nur ganz kurz, kaum eine Sekunde, zum Luftholen auf und stecken dabei das Vorderende ein paar Millimeter aus dem Wasser heraus — ein weiterer Unterschied zu den übrigen Wasserwanzen. Dann schwimmen sie gewandt und schnell und viel wendiger als die Rückenschwimmer wieder in die Tiefe. Ihre Schwimmbeine, das dritte Paar Beine, sind denen der Rückenschwimmer recht ähnlich gebaut. Sie sind verlängert, und ihre Schienen, vor allem aber die beiden Fußglieder, sind seitlich abgeplattet und tragen einen dichten Saum starrer Borsten, so daß sie vorzügliche Schwimmruder abgeben. Am Boden halten sich die Ruderwanzen meist mit den Krallen der Mittelbeine an Unebenheiten des Grundes oder an Pflanzen fest, während die Ruderbeine schräg nach vorn gestreckt und erhoben getragen werden, zu raschem Rückschlag und damit zur Flucht bereit, denn die Ruderwanzen werden gern von anderen

Wanzen oder sonstigen Liebhabern lebender Beute verfolgt und gefressen. Sie selbst aber sind völlig harmlos. Sie nähren sich nur von Pflanzen und toten organischen Resten. Der Naturforscher Wesenberg-Lund hat beobachtet, daß sie mit ihrem kurzen Rüssel das Blattgrün aus Fadenalgen heraussaugten, wobei ihr durch die Körperhaut durchschimmernder Darm sich grün verfärbte, während die Algenfäden farblos wurden. Es ist reizvoll, ihnen zuzuschauen, wenn sie am Grunde mit den kurzen, schaufelartigen Vorderfüßen den Schlamm aufwirbeln und ihn dem Munde zuschaufeln. Dabei sind sie immer auf der Hut vor Feinden. Droht Gefahr, dann schießen sie in eiliger Flucht zur Wasseroberfläche empor, unter Umständen mit solcher Geschwindigkeit, daß sie die Oberflächenhaut durchstoßen und entweder auf die Wasserfläche zurückfallen oder aber ihre Flügel ausbreiten und sofort zum Fluge übergehen. Sie sind die einzigen Insekten, die das in solcher Vollendung fertigbringen! Wenn wir nun noch hören, daß sie auch noch unter Wasser reizende, zarte Konzerte veranstalten, indem sie mit einem Feld kurzer Borsten am Schenkel der Vorderbeine über eine Schrillkante am Rüsselansatz „geigen“, so werden wir uns gern einige der niedlichen Tiere nach Hause in unsere Behälter holen, um sie hier zu pflegen und zu beobachten. Schwierigkeiten macht das nicht. Die Ruderwanzen treten in allen unseren Gewässern auf, ja sie können zeitweise so häufig sein, daß sie am Ufer dichte Säume aus Tausenden von Tieren bilden, wie es neuerdings bei Leipzig beobachtet wurde. Sie leben auch das ganze Jahr im Wasser, auch im Winter unter dem Eise. Futteransprüche stellen sie nicht. Damit sie uns nicht entweichen, möchten wir ihnen eine Glasscheibe auf das Gefäß decken. Mit ihrem kurzen Rüssel können sie uns nicht stechen, aber wir müssen im Sommer beim Fang darauf achten, daß wir nicht an eine *Echte Schwimmwanze* geraten, denn diese sticht noch heftiger als der Rückenschwimmer, wie sie auch ein gefährlicher Angreifer für Jungfische ist. Sie ist allerdings bei einiger Auf-

merksamkeit nicht mit den Ruderwanzen zu verwechseln. Ihr Körperumriß ist eiförmig, ihre Farbe grünbräunlich, und sie atmet mit dem Hinterleib. Nur in der Schwimmweise und in der Form der Schwimmbeine stimmt sie mit den harmloseren Verwandten überein.

Allzu eng ist die Verwandtschaft aber nicht; die Kennzeichen der Ruderwanzen zeigen, daß sie eher in die Nähe der auf dem Lande lebenden Zikaden zu stellen sind. Oft werden sie geradezu als Wasserzikaden bezeichnet. Daß unter den im allgemeinen wenig anziehenden Wasserwanzen sich auch Verwandte der namentlich in wärmeren Gegenden häufigen und durch ihr unermüdliches Musizieren sprichwörtlich gewordenen Zikaden befinden, wird ihnen immerhin auch neue Freunde erwerben können.

Herbst

MUSCHELN

Wenn uns schon die Schnecken in mancher Hinsicht als fremdartig erschienen, die Muscheln sind es in noch viel höherem Grade! Gewiß sind die Muscheln mit den Schnecken nahe verwandt, aber selbst das sieht man ihnen nicht ohne weiteres an. Ich weiß noch, daß ich mich als Junge über meinen Lehrer heimlich beinahe lustig machte, der uns in etwas trockenem Unterricht klarzumachen suchte, die Tiere mit den auffallend harten Schalen gehörten zu den „Weichtieren!“ Wir lernten ja damals Tierkunde nicht etwa an lebenden Tieren, sondern nach der „Naturkunde“ von Leunis, einem Buch, dessen Vorzüge ich erst viel später erkannte; Bücher wie das hier vorliegende gab es damals noch nicht, aber das liegt nun weit zurück und ist jetzt völlig anders! Mich hat immerhin der unzulängliche Unterricht

wenigstens dazu angeregt, selbst hinauszugehen und selbst einmal nachzusehen, ob es bei uns nicht auch Muscheln gäbe und wieso sie Weichtiere seien, und ich besinne mich noch sehr genau, welch eindringlichen Anschauungs- oder genauer „Einfühlungs“unterricht mir die Muscheln erteilten, als ich an einem warmen Sommertage auf der Jagd nach Weißfischen in einer alten Ziegeleigrube barfuß in das flache, warme Wasser watete. Im schönen, weichen Schlamm trat ich plötzlich auf scharfe, harte Kanten, die in meine ungewohnten, empfindlichen Fußsohlen empfindlich einschnitten. Es war mehr wie ein Zwicken. Als artiger Stadtjunge hatte ich natürlich Schuhe und Strümpfe getragen und mich erst draußen und heimlich ihrer entledigt. Mutter merkte es am Abend doch an den Schlammspuren, die Zehen und Strümpfe aufwiesen, und es gab ein paar peinliche Minuten für den ungehorsamen Sohn. Aber nun war einmal der Forschertrieb erwacht und nicht mehr zu unterdrücken. Was waren denn das für harte Dinger da im weichen Schlamm? Aha! Ohne Zweifel Muscheln, Teichmuscheln — und das sollten „Weichtiere“ sein! Auf einmal wandte sich mein Interesse von „Moderlieschen“ und „Rotfedern“ den Schalentieren zu, denn daß die merkwürdigen, eiförmig langgestreckten Schalen, die ich fand, Tiere enthielten, wußten wir ja aus unserm „Leunis“.

Nun setzte zunächst in unsrer Horde von Jungen ein Wettbewerb ein, wer das größte und schwerste Stück ertasten und erbeuten könnte. Dabei stellten wir fest, daß die Tiere alle nur mit einem Schalenende schräg aus dem Schlamm herausragten. Wenn wir vorsichtig herantraten, konnten wir auch sehen, daß die Schalen ein klein wenig klafften und zwei eigentümliche Öffnungen oder Röhren erkennen ließen, eine untere, dem Schlamm zugekehrte, die wie mit Fransen umgeben schien, und eine obere mit glatten Hauträndern. Aber sobald wir zufaßten, wurden die Schalen rasch und sehr fest verschlossen — daher wohl auch das Gefühl des Zwickens beim Drauftreten! — Nun

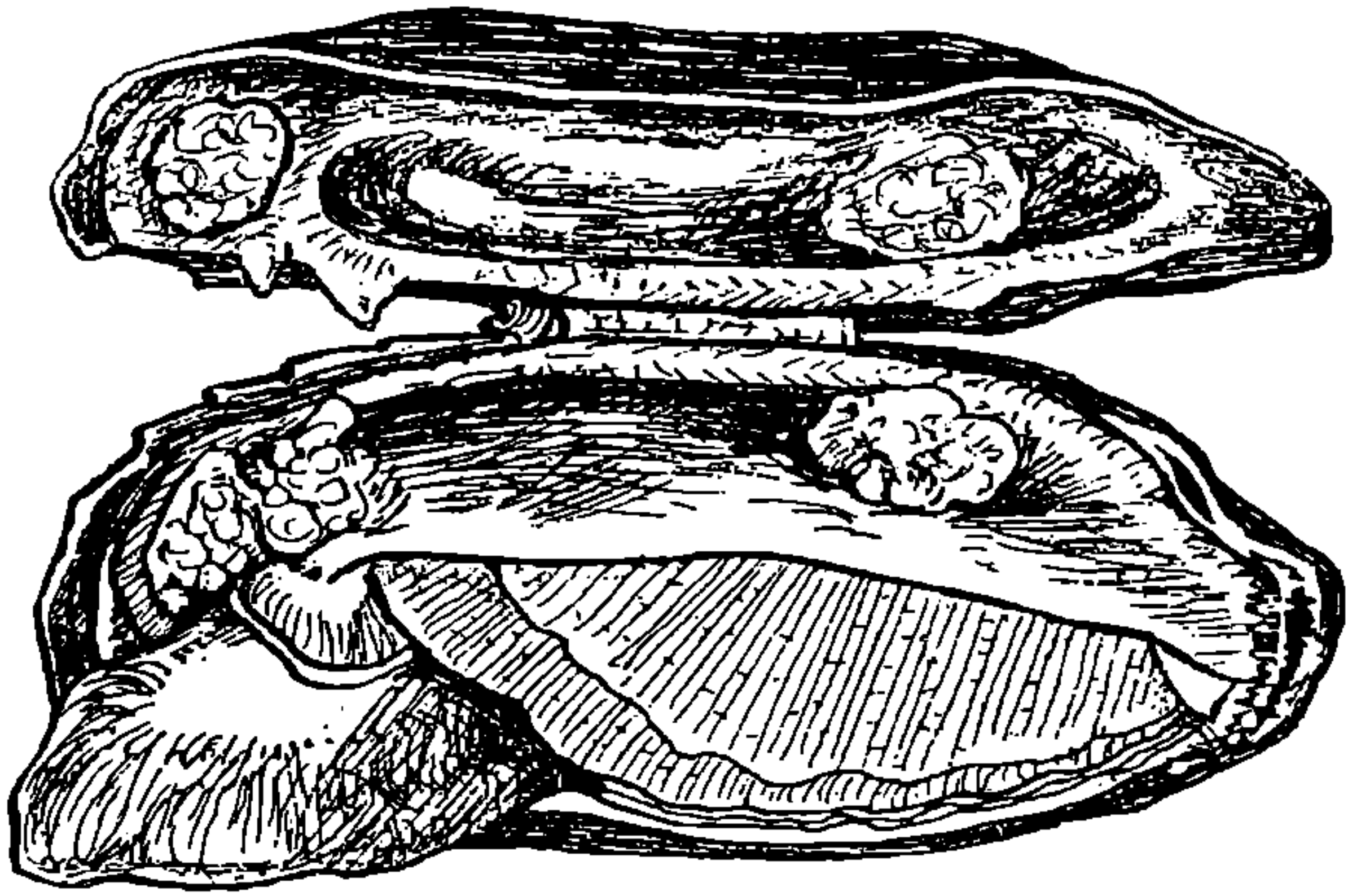
ging's an eine nähere Untersuchung. Unter den Schalen waren einige mit einer Länge bis zu fünfzehn Zentimetern. Sie erschienen uns als wahre Riesen. Jetzt weiß ich, daß die größten Former der *Teichmuschel* bis zu zwanzig Zentimetern lang und bis sechs Zentimeter dick werden. Wir lernten auch die gerundete Bauchseite von der gestreckteren Oberkante zu unterscheiden und stellten fest, daß das im Schlamm steckende Ende stärker gerundet ist.

Auf beiden Schalenhälften erkannten wir dem Rande gleichlaufende Streifen, welche die dickste Stelle — sie wird Nabel genannt — ringförmig umschließen. Hier erscheint die grünbräunliche Oberfläche der Schale oft wie angefressen, „corrodiert“, und läßt eine darunter liegende, kalkig weiße Schicht erkennen. Versuche, die Schale mit den Fingern aufzubrechen, blieben erfolglos. Heute wissen wir uns zu helfen. Wenn wir mit einem schmalen, flachen Messer, einem „Skalpell“, zwischen die beiden dünnen, gerundeten Schalenränder der Unterseite dicht an einer Schale tief einschneiden, läßt der Widerstand plötzlich nach. Merkwürdig, was wir drinnen finden! Unter der Schale liegt zunächst auf jeder Seite eine weiche, gelbliche Haut, dann folgen nach innen zu jederseits ein Paar braune, gerundete Lappen mit einer Art Gitterzeichnung. Zwischen ihnen liegt ein derbes Organ, dessen Form an ein dickes, stumpfes Beil erinnert. Das sind der Mantel, die Kiemen und der muskelreiche Fuß. Keine Spur von Gliedmaßen oder einem Kopfe! Und der Mund? Die Tiere müssen doch fressen! Nach dem runden Schalenende zu liegen vor dem Fuß noch zwei kleinere, hellbraune Lappen. Wenn wir sie hochheben, finden wir mit einiger Mühe eine enge Öffnung, das ist alles! Keine Lippen, keine Kiefer, nicht einmal eine leckende Zunge, wie sie die Schnecken haben! Und das Vorderende — Kopf können

Die Tafel zeigt: Oben und Mitte Große Schlamm Schnecke („Spitzhorn“), Ohrschlamm Schnecke (Schale), Posthornschnecken (Große und Gekielte), Sumpfdeckelschnecke; links unten Teichmuschel.







wir es nicht nennen — liegt außerdem im Schlamm versteckt!
 Wie fressen die Muscheln und was fressen sie?

Um das festzustellen, habe ich damals lebende Teichmuscheln mit nach Hause genommen und in mein schön eingerichtetes Aquarium gebracht. Aber o weh! Ich hatte natürlich recht große mitgenommen, und zwar eine ganze Anzahl. Am nächsten Morgen fand ich nicht nur den Bodengrund völlig durchwühlt wie von Pflugfurchen, an deren Ende jedesmal eine Muschel saß, mit dem Vorderende tief im Boden — es waren auch alle schön eingepflanzten Stengel von Wasserpest und Hornblatt herausgewühlt, und meine Fischchen schnappten an der Oberfläche nach Luft! Ich warf die großen Muscheln also schnell wieder heraus und richtete für ein oder zwei kleinere Tiere einen neuen Behälter ein, der nur schwimmende Pflanzen enthielt. Und nun gelang mein Versuch! Macht ihn nach! Da könnt ihr sehen, wie die Muscheln sich im Schlamm langsam vorwärts schieben. Wenn sie an der Glaswand entlang kriechen, sieht man, wie weit der muskulöse Fuß dabei zwischen den Schalenhälften hervortritt. Auch am Hinterende kann man nun

Die Tafel zeigt: Schilf und Rohrkolben, Libellenkönigin.

Lebensäußerungen beobachten, besonders, wenn man mit einem Tropfröhrchen vorsichtig etwas schlammiges Wasser darüber austreten läßt. Dann ist zu sehen, daß das Wasser durch die untere, von Papillen umgebene Öffnung eingesogen und durch die obere ausgestoßen wird. Und nun wird verständlich, wovon die Muscheln leben! Im Wasser, dicht über dem Schlamm, schwimmen und schweben immer viele Einzeller und organische Reste, die von den Muscheln zugleich mit dem Atemwasser eingesogen werden. Den Sog erzeugen die Kiemen mit ihrem dichten Besatz von Flimmerzellen. Ihre feinen Gitter tauschen mit dem Wasser Sauerstoff und Kohlensäure und filtrieren zugleich alle verdaulichen Stoffe ab.

Mit dem Aufnehmen organischer Reste sind die Beziehungen der Muscheln zu den Mitbewohnern ihrer Wohngewässer nicht erschöpft. Die Muscheln leben zwar im Schlamm unserer Teiche und Flüsse ungestört und finden hier auch genug Nahrung. Aber wie gelangen sie eigentlich an neue Wohnorte, so dürfen wir fragen. Sie können ja nicht einmal frei schwimmen, geschweige denn über Land weiterkommen! Und doch werden auch abgelegene Buchten und neuentstandene Gewässer, wie zum Beispiel Tongruben, recht rasch von ihnen besiedelt. Nun, wie viele im Alter seßhafte Tiere wandern sie in der Jugendzeit, als kleine Larven. Sie lassen sich von Fischen verschleppen, und wenn nun diese von Raubvögeln gepackt und weggetragen werden, können die daran hängenden Muschellarven wohl auch in neue Gewässer gelangen und sich dort weiterentwickeln.

Unsere Teichmuscheln sind getrennten Geschlechts. Die weiblichen Tiere sind meist schon äußerlich an der stärker aufgetriebenen Schale zu erkennen. Das liegt daran, daß sie ihre Eier und dann die daraus schlüpfenden Keime in ihren Kiemenblättern beherbergen. Die jungen Larven erhalten hier zwei kleine Schalen mit je einem Haken und einem Klebfaden. So ausgerüstet verlassen sie die mütterlichen Kiemen und

lauern weit geöffnet im Schlamm, bis ein Fisch mit seinen Flossen darüber streicht oder den Schlamm aufschlürft. Dann schnappen die Schalenhälften zu und verankern das Tierchen in der Schleimhaut der Flossen oder Kiemen. Der Reiz verursacht eine Wucherung, in der die Larven Schutz und sogar Nahrung erhalten. Die ungebetenen Gäste werden also auch noch gepflegt. Nur ein Fisch erfährt einen Gegendienst von der Muschel, der Bitterling. Sie behütet ihm seine Eier und seine Jungen. Ausführlich geschildert ist diese Symbiose, diese Lebensgemeinschaft, von Heinz Geiler in seinem Buche „Fische in Bach und Teich“.

Wer eine Muschel öffnet und den Mantel zurückstreift, der findet eine wunderschön glatte, perlenglänzende Innenwand. Wir nennen sie die Perlmutter-schicht, denn in ihr entstehen bei den Meeres- und Flußperlmuscheln die begehrten echten Perlen.

Wenn auch die Perlen der *Flußperlmuscheln* an Schönheit und Kostbarkeit denen der Seeperlmuscheln nachstehen, so sorgt doch der hohe Anspruch der Flußperlmuscheln an die Sauberkeit des Wassers, in dem sie leben, dafür, daß echte Perlen jeder Art nicht zu häufig sind und ihren Wert behalten. Die Flußperlmuschel verlangt klares, sauerstoffreiches Wasser, das wenig Kalk enthält, und das führen nur wenige Gebirgsbäche in Granitgebieten. Im Land Sachsen zum Beispiel trat die Flußperlmuschel im Vogtland bei Bad Elster verhältnismäßig häufig auf, so daß sich eine gewisse Perlmutterindustrie entwickelte; aber jetzt ist hier der Bestand stark zurückgegangen.

Die Vergrößerung der Schale beim Wachstum der Muschel besorgen die Randschichten des Mantels. Sie scheiden wie bei den Schnecken, erst einen hornartigen, dunkelgefärbten Stoff, dann eine Kalkschicht und zuletzt das Perlmutter ab; aus diesen drei Schichten besteht dann die Schale. Das Wachsen geschieht vor allem im warmen Sommer, im Winter tritt ein Stillstand ein; deshalb zeigt die Schale „Zuwachsstreifen“, die etwa den Jahresringen bei den Bäumen entsprechen. Merkwürdig ist das

„Schloß“, das die Schalenhälften zusammenhält. Hier zieht ein elastisches Band die Schalenhälften dauernd auseinander. Nur wenn die Muschel mit stärkerer Muskelkraft den Zug überwindet, kann sie „ihre Haustüre zuhalten“; lassen ihre Muskelkräfte nach, so klaffen die Schalen auseinander. Deshalb sind tote Muscheln offen, und als wir die lebende Muschel mit dem Messer öffneten, haben wir ihr den starken Schließmuskel durchschnitten. Irgendwelche Schmerzreaktionen oder andere Lebensäußerungen haben wir dabei nicht wahrgenommen. Durch die Anpassung an das Leben im Schlamm sind den Muscheln alle höheren Sinnesfunktionen, ja sogar die Organe dazu verloren gegangen. Wir brauchen nicht zu fürchten, daß eine Muschel starken Schmerz empfindet, wenn ihr Schließmuskel zerschnitten wird! Auch die Auster rührt sich ja nicht, wenn sie lebend verspeist wird. Teichmuscheln haben wir übrigens als Jungen auch einmal versucht zu essen, allerdings gekocht. Ich rate davon ab; sie blieben hart und zäh, schmeckten nach Schlamm und sind uns wohl auch nicht gut bekommen. Es wächst doch auch nicht alles bloß dazu, daß der Mensch kommt und es ißt. Wieviel Freude macht es nicht allein, die Mannigfaltigkeit der Lebensformen zu beobachten, und dazu geben die bescheidenen Muscheln unserer Teiche und Flüsse bequeme Gelegenheit. Leicht lassen sich Muscheln von verschiedenen Wohnorten sammeln und vergleichen. Ihr werdet dabei feststellen, daß die Formen je nach den Bedingungen des Standorts außerordentlich wechseln. Der Zoologe unterscheidet die *Teich-* oder *Entenmuscheln*, von denen wiederum mehrere Arten mit einer Anzahl von Abarten unterschieden werden, von den *Fluß-* oder *Malermuscheln*, deren Schalenhälften früher — ob auch jetzt noch? — als Farbnapfchen benutzt wurden. Daß es daneben auch noch eine ganze Anzahl anderer kleinerer Muscheln selbst in unsern Tümpeln gibt, muß zum Schluß wenigstens erwähnt werden. Einige davon sind so klein wie Erbsen und heißen danach auch *Erbsenmuscheln*.

SCHILF UND ROHR

Die Felder sind gemäht, der Wind weht über die Stoppeln, treibt im Schilfgürtel unserer Teiche die dichten Rispen zur Seite, daß die Fahnen im Winde wehen, und wiegt die braunen Rohrkolben auf ihren schlanken Stielen. Den ganzen lieben Sommer über haben Schilf und Rohrdickicht Tausenden von Tieren eine schützende Heimstatt geboten. Teichhuhn und Bleßhuhn, Rohrsänger und Rohrweihe haben hier ihre Jungen aufgezogen, im Gewirr der Wurzelstöcke lebten und wuchsen Schnecken und Muscheln, Wasserspinnen und Libellenlarven. Nun wird es Zeit, daß wir uns auch einmal die Pflanzengemeinschaft Schilf und Rohr anschauen und zusehen, wer alles dazugehört.

„Röhricht“ umsäumt nicht nur in breitem Gürtel die flachen Ufer unsrer Seen und Teiche, an Weihern und Tümpeln siedeln sich, gleichsam als Vorposten, kleinere Bestände von Schilf und Rohr mit ihren Begleitpflanzen an. Es ist eine eigene Gesellschaft von Pflanzen, die gleichsam amphibisch vom Land aus in das Wasser vordringen, und mit den Füßen im Wasser, mit Blättern und Blüten aber in der Luft, in Wind und Sonne stehen wollen. Das *Schilf* oder *Schilfrohr* (*Phragmites communis*) ist trotz seiner Größe — es wird bis zu vier Metern lang — ein Gras. Die Blätter besitzen seitlich abstehende „Fahnen“ und umhüllen und stützen mit ihren „Blattscheiden“ den runden, hohlen Stengel. Aber versucht einmal, solch einen „Halm“ zu knicken! Das geht nur mit einiger Anstrengung, am besten über dem Knie: die Stengel sind verholzt! Dadurch werden sie so fest, daß sie auch in starken Stürmen nicht umbrechen. Freilich müssen sie in dem meist weichen Boden gut verankert sein. Versuchen wir einmal, einen Halm mit seinen Wurzeln aus dem Schlamm zu ziehen! Wenn er nicht sofort abreißt, dann heben wir mit viel Mühe ein Stück der horizontal kriechenden Grundachse heraus, die mit vielen dünnen Wurzeln im

Schlamm verankert ist. Vielleicht treffen wir auch einen der starken, bis zu zehn Meter langen Ausläufer, an denen die aufstrebenden Halme mit den Blättern und Blüten sitzen.

Die Blüten bilden einen dichten, verzweigten und straußähnlichen Blütenstand, eine Rispe. Einige von denen, die wir vor uns haben, sind locker und offen. In ihnen finden wir geöffnete Blüten, aus denen Staubgefäße und gefiederte Narben herauschauen; sie blühen noch. Die meisten Rispen sind schon dichter geschlossen; sie enthalten reife Früchte.

Die festen, langen Halme sind seit alter Zeit als leichter und billiger Werkstoff und als Baumaterial benutzt worden. Rohrwände, Matten, Umzäunungen, Dächer, Stuhlgeflechte, aber auch Federhalter, Mundstücke für Blasinstrumente und vielerlei mehr kann man aus Schilfhalmen, aber auch aus Stengeln von Rohrkolben herstellen. Junge Halme können auch ganz oder zu Häcksel geschnitten verfüttert werden, besonders an Pferde. Für eine so auffallende und vielseitig verwendbare Pflanze hat der Volksmund eine große Menge treffender Bezeichnungen gebildet wie „Riethrohr“ in Hannover, „Fahnträger“ in Niederösterreich, „Steuröhrli“ in der Schweiz und „Fitschipfeil“ bei den Kindern in Wien, die daraus die Pfeile für ihre Flitzbogen herstellten.

Manche Namen gelten auch für die zweite im „Röhricht“ häufige Pflanze, für den *Rohrkolben* (*Typha latifolia* und *Typha angustifolia*). An Tümpeln werden wir wohl seine Blätter, aber selten die Kolben selber finden, denn wie in meiner Jugend sind noch immer die auffallenden Blüten- und Fruchtstände begehrte Objekte für jugendliche Sammler. Wir nannten sie damals „Rohrbomben“ oder „Rohrpumpen“, auch „Bumskeulen“, was so schön den Klang beim Zuschlagen malt. Die seltsamen Namen „Schmackedutschke“ oder „Schmackedunge“, die in der Mark üblich sind, sollen eine ähnliche Bedeutung haben. „Schmacken“ wird in Niederhessen für „schmetternd hinwerfen“ gebraucht, und „dunge“ erinnert an „Dunen“ und damit an die weiche

Samenwolle. „Sammetschlägeli“ sagen die Züricher. Um die Namen richtig zu verstehen, müssen wir uns die Pflanze und ihre Fruchtstände etwas näher anschauen.

Rohrkolben stehen gelegentlich mitten im Schilf, meist bilden sie allerdings reine Bestände. Wer sie aufmerksam betrachtet, kann die beiden Pflanzen auch ohne Blüte sofort unterscheiden. Die Blätter des Kolbenrohrs sind zwar auch grasartig schmal, aber doch keine Grasblätter, bestehen also nicht aus Blattscheide und Fahne. Sie entspringen auf entgegengesetzten Seiten — zwei-zeilig — am Stengel und streben gerade aufwärts. Dabei überragen sie den Blütenstand. Dieser ist das sicherste Kennzeichen der Pflanze und sehr eigenartig und auffällig. Der blühende Stengel trägt dicht übereinander zwei Kolben von je zehn bis zwanzig Zentimetern Länge. Der untere ist ungefähr zwei Zentimeter dick, dunkelbraun bis schwarz, und faßt sich an, als ob er aus sehr dichtem Samt bestünde; der obere ist hellbraun und lockerer, so daß man zwischen einzelnen Kreisen haarähnlicher Gebilde die Stengelachse erkennt. Nähere Einzelheiten sind nur mit der Lupe zu erkennen. Mit der lockeren Rispe des Schilfrohrs hat dieser Blütenstand nicht die geringste Ähnlichkeit, allenfalls könnte man an recht kurzblütige, dichte Ähren von Süßgräsern denken. Aber in diesen sind doch stets trockene Hüllblätter, „Spelzen“ zu erkennen; in den Kolben fehlen sie. Die Kolben bestehen nur aus den völlig nackten Blüten, das heißt aus einzelnen Stempeln im unteren Kolben und einzelnen Staubgefäßen im oberen. Sie stehen auf kleinen Stielen inmitten zarter, silberner Haarkränze, die sich mit den reifenden Früchten verlängern. Die braunschwarzen Spitzen des Stempels, die Narben, bleiben auf den Früchtchen erhalten. Nach dem Verblühen verwelken die männlichen Kolben, in den weiblichen Kolben stehen die reifen Früchtchen so gedrängt, daß sie bei völliger Reife wie gepreßte Wolle herausquellen. Wollen wir es einmal probieren? — Bums! Siehst du wohl, mit einem Schlag sind Kopf, Kragen und Schultern wie mit



brauner Wolle übersät! Allen, die sich „Bumskeulen“ oder „Schmackedutschken“ als Trophäen mit nach Hause nehmen wollen, rate ich aus eigener Erfahrung, nicht zu reife Kolben mitzunehmen. Denn wenn Mutter sie zuerst als Trockenstrauß in die Vase gestellt hat und dann eines schönen Tages die gesamte Stube voller Wollfusseln findet, ist zu fürchten, daß ihre wohlwollende Teilnahme an naturwissenschaftlichen Forschungen sehr abnimmt.

Am Rande vor dem Schilf bemerken wir eine ganze Gruppe von etwa einem Meter hohen, steif aufgerichteten Blättern, die wirklich an Schwertklingen erinnern. Am Grunde entspringt immer

ein Blatt aus einer schmalen Scheide des älteren Blattes, so daß beide flach in einer Ebene liegen. Jetzt sind die Pflanzen verblüht, aber wir haben schon längst die *Sumpfschwertlilien* (*Iris pseudacorus*) erkannt. Ihre Blüten mit den gelben, flatternden Blättern — „Fledermäuse“ heißen sie im Volksmund — sind leider so hinfällig, daß wir sie nur verwelkt heimbrachten, als wir sie im Mai und Juni gefunden hatten. Hier stehen auch ein paar Stengel mit den länglichen, braunen, dreikantigen Fruchtkapseln! — Aber gehören denn diese schmalen Blätter hier mit dem welligen Rande und der Rückenkante auch zur Schwertlilie? Wir reißen eines aus dem Boden: es hat unten keine schmale Scheide, sondern ist halbkreisförmig gerundet und sieht rötlich aus. Und wie gut es riecht, ganz eigenartig „aromatisch!“ Das sind Blätter vom *Kalmus* (*Acorus calamus*), der seit Jahrhunderten als Gewürz- und Heilpflanze gebraucht wird. Wem es Spaß macht, der mag einmal ein Stück des Wurzelstocks ausgraben, von den Blattansätzen und Wurzeln befreien, und kosten. Es schmeckt eigenartig, ingwerähnlich und zugleich bitter. In den Apotheken wird es als die Droge „*Rhizoma calami*“ geführt und zu Magenmitteln, Tinkturen und überzuckertem Konfekt verarbeitet. Deshalb wird die Pflanze auch als „Deutscher Ingwer“ bezeichnet. Der Wurzelstock der Schwertlilie, der ähnlich aussieht, riecht nicht. Jetzt verstehen wir den Artnamen, den Linné der Sumpfschwertlilie gegeben hat: *pseudacorus* heißt „falscher Kalmus“! Zu seiner Zeit, um 1750, war offenbar der „echte“ Kalmus eine bekannte und gesuchte Pflanze. Man könnte deshalb und nach seiner weiten Verbreitung in Deutschland geneigt sein, ihn für eine einheimische Pflanze zu halten. Und doch ist er, wie die Wasserpest, ein Fremdling. Aber er ist absichtlich eingeführt und verbreitet worden. Wir wissen, daß sich zuerst Matthiolus, der Verfasser eines berühmten Kräuterbuches, im Jahre 1557 lebende Wurzelstöcke des Kalmus aus Konstantinopel verschaffte und daß Clusius, eigentlich Charles de l'Ecluse, gestorben 1609 als

Professor der Botanik in Leyden, wenige Jahre später sich ebensø Pflanzen aus der Türkei schicken ließ und in seinem Garten in Wien auspflanzte. Rasch wurde die gesuchte Gewürzpflanze weiter verbreitet. Schon zu Beginn des 18. Jahrhunderts hatte sie sich der in Europa einheimischen Pflanzenwelt völlig eingefügt. Fremdartig wirkt allerdings die Form der Blüte. Wenn wir recht suchen, finden wir vielleicht einen dreieckigen Stengel, der in fünfzig Zentimetern Höhe seitlich einen schräg aufstrebenden Kolben trägt und sich in eine lange, „lineale“, blattartige Spitze fortsetzt. Dieser Blütenstand trägt ähnlich einfache Blüten wie der uns bekannte Igelkolben. Der Aronstab unserer Auenwälder und die Zimmerkalla haben ähnliche Blütenstände, nur sind sie bei ihnen von auffallenden tütenförmigen Hüllen umgeben.

Auch die *Schwanenblume* unsrer Gewässer, mit schmalen „linealischen“ Blättern, gehört zur Pflanzengemeinschaft des Röhrichts. Es fällt auf, daß die meisten Pflanzen des Tümpels, dieses Wohnorts oder „Biotops“, in ihrer Blattform so ähnlich sind. Die Wuchsform wiederholt sich bei den *Binsen*, die wie ein Gürtel noch vor Schilf und Rohr ins freie Wasser vorrücken. Unter diesem Namen verbergen sich zwei mit einander nicht direkt verwandte Pflanzengruppen. Die „*Simsen*“, in der Mehrzahl zu einer Gattung *Scirpus* vereinigt, sind Verwandte unserer Sauer- und Riedgräser. Die echten „*Binsen*“ der Gattung *Juncus* dagegen haben Blüten mit den Grundzügen des Baues der Lilienblüten. Im Aussehen und in den Ansprüchen an den Standort sind *Simsen* und *Binsen* einander aber so ähnlich, daß sie im Volke nicht unterschieden werden.

Die meisten Uferpflanzen zeigen, um es noch einmal zu überschauen, hochaufstehende Stengel und lange, schmale Blattflächen. Die Schwimmpflanzen des freien Wassers zeigen meist an der Grenze von Wasser und Luft runde, geschlossene Blattflächen. Bei den Unterwasserpflanzen fanden wir auffallend häufig fein zerteilte Blätter. So hat jeder Lebensbereich seine

besonders ausgeprägten Formen, die sich im Einklang mit den Bedingungen des Wohnorts befinden. Wer jahrzehntelang bestimmte Tümpel beobachtet, sieht von Jahr zu Jahr, wie stark die Sumpfpflanzen zur Verlandung flacher Gewässer beitragen. Ich kenne manche feuchte, moorige Wiese, die in meiner Kindheit noch offenes Gewässer war.

Nichts steht still, und ewig arbeitet das Leben. Wir Menschen schauen und ordnen und erforschen seine Bedingungen und Gesetze; denn für jedes kommt einmal der Tag, an dem wir es für uns nutzen.

WIR LERNTEN KENNEN

WEICHTIERE

MOLLUSCA

Muscheln

Teichmuschel	Anodonta cygnea 96
Maler- oder Flußmuschel	Unio pictorum 100
Flußperlmuschel	Margaritana margaritifera 99
Erbsenmuschel	Pisidium fontinale 100

Kiemenschnecken

Sumpdeckelschnecke	Vivipara (= Paludina) contecta 79
------------------------------	--

Lungenschnecken

Große Posthornschnecke	Planorbis corneus 78
Gekielte Posthornschnecke	Planorbis carinatus 78
Schlamm- schnecke	Limnaea stagnalis 78
Ohrschlamm- schnecke	Lymnaea auricularia 78
Bernsteinschnecken	Succinea, mehrere Arten 83

GLIEDERFÜSSLER

ARTHROPODA

Niedere Krebse: Blattfüßer

Kiemenfuß in kaltem Wasser	Chirocephalus grubii 5
in warmem Wasser	Branchipus schäfferi 12
Kiefenfuß in kaltem Wasser	Lepidurus apus 10
in warmem Wasser	Triops cancriformis 12

Raubkrebse

Glaskrebs	Leptodora kindtii 66
---------------------	--------------------------------

Libellen

Plattbauch	Libellula depressa 53, 67
Wanderlibelle	Libellula quadrimaculata 67
Blaue Edellibelle	Aeschna cyanea 54, 64
Wiesenlibelle	Aeschna pratensis 54, 65
Libellenkönigin	Anax formosus 65
Schmaljungfer	Lestes viridis 56, 67
Schönjungfer	Calopteryx virgo 67

Wasserwanzen

Ruderwanzen (Wasserzikaden)	Corixa punctata 92
	Sigara falleni
Schwimmwanze	Naucoris cimicoides 93
Wasserskorpion	Nepa rubra (= cinerera) 90
Stabwanze	Ranatra linearis 91
Rückenschwimmer	Notonecta glauca 74

Wasserläufer	Gerris lacustris	70
Wasserreiter	Hydrometra stagnorum	73
Bachläufer	Velia currens	73

Schilfkäfer

Gemeiner Schilfkäfer	Donacia vulgaris	49
Großbeiniger Schilfkäfer	Donacia crassipes	49
Schimmernder Schilfkäfer	Donacia micans	50

Köcherfliegen

Große Köcherfliege	Phryganea grandis	85
Gefleckte Köcherfliege	Glyptotaelius maculatus	85

Spinnentiere

Wasserspinnne	Argyroneta aquatica	32
Listspinnne	Diomedes fimbriatus	34, 71

WIRBELTIERE

Schwanzlurche

Teichmolch	Molge vulgaris	14
Kammolch	Molge cristata	15

Froschlurche

Wasserfrosch	Rana esculenta	18
Grasfrosch	Rana temporaria	16
Moorfrosch	Rana arvalis	18
Laubfrosch	Hyla arborea	18
Erdkröte	Bufo vulgaris	18
Wechselkröte	Bufo viridis	18
Knoblauchkröte	Pelobates fuscus	18
Tieflandsunke	Bombinator igneus	18

Vögel

Teichhühnchen	Gallinula chloropus	26
Bleßhuhn	Fulica atra	28, 29
Eisvogel	Alcedo hispida	69

NIEDERE PFLANZEN

Armleuchteralge	Chara fragilis	47, 89
Schwimmfarn	Salvinia natans	42
Quellmoos	Fontinalis antipyretica	47

HÖHERE PFLANZEN

Binsen oder Simsen

Simse	Scirpus lacustris	47, 106
Binse	Juncus in vielen Arten	47, 106

VERTEBRATA

SPOROPHYTAE

SPERMATOPHYTAE

Rohrkolben	
Breitblättriger Rohrkolben	Typha latifolia 102
Schmalblättriger Rohrkolben	Typha angustifolia 102
Igelkolben	
Aufrechter Igelkolben	Sparganium erectum 61
Einfacher Igelkolben	Sparganium simplex 61
Laichkraut	
Schwimmendes Laichkraut	Potamogeton natans 84
Krauses Laichkraut	Potamogeton crispus 26
Pfeilkraut	Sagittaria sagittifolia 60
Froschlöffel	Alisma plantago 59
Schwanenblume	Butomus umbellatus 61, 106
Froschbiß	Hydrocharis morsus-ranae 43
Wasserpest	
Kanadische Wasserpest	Elodea canadensis 19
Dichte Wasserpest	Elodea densa 22
Schilfrohr	Phragmites communis 46, 101
Kalmus	Acorus calamus 105
Teich- oder Wasserlinse	Lemna minor 40
Entenlinse	Wolffia arrhiza 43
Sumpfschwertlilie	Iris pseudacorus 50, 105
Großes Schneeglöckchen,	
Märzenbecher, Knotenblume	Leucojum vernalis 5
Wasserknöterich	Polygonum amphibium 62
Weißer Seerose	Nymphaea alba 46
Gelbe Teichrose	Nuphar luteum 44
Blauer Lotos	Nymphaea coerulea 47
Weißer Lotos	Nymphaea lotus 47
Indischer Lotos	Nelumbium nuciferum 47
Königliche Wasserrose	Victoria regia 47
Hornblatt	Ceratophyllum demersum 22
Wasserhahnenfuß	Ranunculus aquatilis 23, 41
verschiedenblättriger W.	var. heterophyllus 25
Starrer Wasserhahnenfuß	Ranunculus divaricatus 25
Tausendblatt	Myriophyllum spicatum 22
Pfennigkraut	Lysimachia nummularia 19

WORTERLÄUTERUNGEN

Botaniker, von grch. *botané* = Gras; Pflanzenforscher

Chitin, von grch. *chiton* = Hemd; hornähnlicher Stoff in den Hartteilen der Gliederfüßler, von den Unterhaut-Zellen abgeschieden

Dolde; Blütenstand, in dem die Einzelblüten mit ihren Stielen alle von einer Stelle des Hauptstieles, ähnlich den strahligen Stützen eines Schirmes, entspringen

Embryo, grch.; der Keimling im Ei oder vor der Geburt

Imago, die, lat. = Bild; das erwachsene Insekt nach Abschluß der Entwicklung

Konchin, von grch. *kogché*, lat. *koncha* = Schale; hornähnlicher Stoff, meist dunkel, oberste Schicht der Schale der Schnecken und Muscheln

Linealisch, von lat. *linea* = Linie; gleichlaufende Blattränder, wie die Kanten eines Lineals

Lupe, lat., frz.; Vergrößerungsglas

Metamorphose, grch. *metamorphosis* = Umgestaltung; hier die Verwandlung eines Insekts durch Häutung

Mikroskop, grch. = Kleinspäher; aus mehreren Linsensystemen zusammengesetzter Vergrößerungsapparat

Molekül, lat., franz.; kleinste Einheit einer chemischen Verbindung

Mollusken, von lat. *mollis* = weich; Weichtiere, weil sie kein inneres Stützgerüst und keinen Hautpanzer haben. Gegensatz Crustaceen = Krustentiere

Nymphe, vom grch. *nymphé* = Braut, Naturgöttin; Töchter des Zeus; hier im Sinne „die Verhüllte“ gebraucht für eine bewegliche Vorstufe der Imago eines Insekts, an Stelle der unbeweglichen Puppe

organisch, vom grch. *organon* = Werkzeug; hier: von lebenden Wesen (Organismen) stammend

Ornithologe, grch. = Vogelkundiger, Vogelforscher

Plankton, vom grch. *planktos* = umhergetrieben; die im Wasser schwimmende Kleinlebewelt, auch „das Geschwebe“

Radula, lat. = Schabeisen; die mit Zähnen besetzte Reibzunge der Schnecken

rhythmisch, vom grch. *rhythmos* = Zeitmaß, Takt; taktmäßig sich wiederholend

Rispe, Blütenstand mancher Gräser, z. B. des Hafers, mit verzweigten Seitenachsen

Stechkahn, mittels Stangen vom Grunde flacher Gewässer abgestoßener, flacher Kahn ohne Kiel

Wurzelstock, waagrecht in der Erde oder im Schlamm wachsender Sproß oder Stamm einer Pflanze, an dem die Wurzeln und die Blatt- und Blütenprosse entspringen

Abbildungen im Text:

- Seite 7 oben: Kiemenfuß (fünffach vergrößert)
unten: Kopf des Kiemenfußes ♂ (achtfach vergrößert)
- Seite 11 Kiefenfuß (fünffach vergrößert)
- Seite 23 oben: Tausendblatt (vergrößert)
unten: Wasserhahnenfuß (vergrößert)
- Seite 24 Hornblatt, oben einzelnes Blatt (stärker vergrößert)
- Seite 33 Die beiden Haarschichten der Wasserspinne (vergrößert)
- Seite 37 Das Luftholen der Wasserspinne (vergrößert)
- Seite 42 Wasserlinsen (vergrößert)
- Seite 45 Schnitt durch die Blüte einer Seerose (verkleinert)
- Seite 51 Schilfkäfer (vergrößert)
- Seite 54 Gesichtsmaske der Libelle, angezogen (auf das Doppelte vergrößert)
- Seite 55 Gesichtsmaske der Libelle, halb vorgeklappt (vergrößert)
- Seite 80 Kriechsohle der Wasserschnecke
- Seite 87 Larve der Köcherfliege, ohne Köcher (vergrößert)
- Seite 97 Muschel, geöffnet
- Seite 104 Aufgesprungener Rohrkolben (verkleinert)



Jugendbuchreihe



„Erlebte Welt“

Jeder Band in Halbleinen mit farbigen Tafeln

Format 19 x 11,5 cm, DM 3,50

Bd. 1

HANS LORENZ LENZEN

Anmutiges Vogelbüchlein

für Kinder und Lerneifrige

Mit 8 Tafeln von Jürgen Ritter

Bd. 2

HEINZ GEILER

Fische in Bach und Teich

Mit 16 Tafeln von Lieselotte Finke-Poser

Bd. 3

LUDWIG HINTERTHÜR

Hallimasch und Butterpilz

Allerlei Pilzvolk - schön, eßbar und gefährlich

Mit 8 Tafeln des Verfassers

Bd. 4

HERBERT SCHÖNEBAUM

Aber der Wagen rollt

Stationen einer kulturgeschichtlichen Entwicklung

Mit Zeichnungen und 4 Tafeln von Lieselotte Finke-Poser

Bd. 5

HEINRICH DATHE

Kleines Käferbüchlein

Mit 10 Tafeln von Jürgen Ritter

Bd. 6

RUDOLF HAUPT

*Das kleine Buch von Schlangen, Echsen
und Lurchen*

Mit 16 Tafeln von Lieselotte Finke-Poser

Bd. 7

CONRAD VOLLMER

Am Tümpel vor der Stadt

Naturkundliche Betrachtungen

Mit 12 Tafeln von Lieselotte Finke-Poser

Bd. 8

LUDWIG HINTERTHUR

Herbstliches Tischleindeckdich

Von den Wildfrüchten in Wald und Flur

Mit 8 Tafeln des Verfassers

Bd. 9

JEAN HENRI FABRE

*Von Heuschrecken, Grillen und
Gottesanbeterinnen*

Aus dem Französischen übertragen von Helmut Bartushek

Mit 6 Tafeln von Jürgen Ritter

Bd. 10

CONRAD VOLLMER

Die großen Schwingen

Mit 16 Tafeln von Jürgen Ritter

Weiterhin werden 1952 voraussichtlich erscheinen

CONRAD VOLLMER

Buntes Gefieder an Bach und See

HEINZ GEILER

Anmutiges Schmetterlingsbüchlein

GERHARD SCHMIDT

Wunderwelt der Steine

CHRISTIAN GRUNERT

Wo der Pfeffer wächst

Ladenpreise gem. Preisanordnung Nr. 234 v. 15. 7. 49

JUGENDBUCHVERLAG ERNST WUNDERLICH

LEIPZIG W 31, KARL-HEINE-STRASSE 31