

**Zeitschrift:** Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen  
**Band:** 34 (1982)

**Artikel:** Das Eschheimertal und sein Weiher  
**Autor:** Russenberger, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-584716>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

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





Hans Russenberger

# Das Eschheimertal und sein Weiher

Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen Nr. 34/1982







# Neujahrsblatt

der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
Nr. 34/1982



Innentitelseite: Teichrohrsänger (nach einem Stich von K. Bickel)

Fotonachweis:

Erhard Heimlicher, Reallehrer, Schaffhausen: 31, 33  
Egon Knapp, Reallehrer, Neuhausen am Rheinfall: 22, 23  
Hans Walter, Lehrer, Schaffhausen: 40  
Alle übrigen Aufnahmen stammen vom Verfasser

Redaktion der Neujahrsblätter:

Karl Isler, Lehrer, Pünt 207, 8211 Dörflingen

Verfasser dieses Heftes:

Hans Russenberger, Belairstrasse 11, 8200 Schaffhausen

Druckerei Karl Augustin AG, Schaffhausen-Thayngen, 1981

Auflage: 2500

ISBN 3-85 805-076-8



# Das Eschheimertal und sein Weiher

von Hans Russenberger



Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
Nr. 34/1982



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Prolog . . . . .	5
Das Tal entsteht . . . . .	7
Ein Dorf verschwindet . . . . .	14
Zwei Weiher entstehen . . . . .	17
Natur und Mensch . . . . .	21
Die Ära Stemmler . . . . .	25
Die Legende vom biologischen Gleichgewicht . . . . .	33
Die Vegetationszonen des Reservates . . . . .	38
Das manipulierte Reservat . . . . .	41
Der Weg zurück . . . . .	48
Libellen . . . . .	54
Die Kulturen . . . . .	59
Unkräuter . . . . .	62
Am trockenen Rain . . . . .	64
Bildteil . . . . .	71
Erläuterungen zu den Fotos . . . . .	111
Lieferbare Neujahrsblätter . . . . .	112



## Prolog

Die Welt ist klein geworden! Jules Vernes Reise um die Welt in 80 Tagen gehört längst in die Mottenkiste, eine Concorde überfliegt den Atlantik in wenigen Stunden, und schon vor Jahren hat von Kap Kennedy aus der Aufbruch ins Weltall begonnen. Wochenendausflüge in irgendeine europäische Grossstadt sind eine Selbstverständlichkeit. Wer seinen sozialen Rang demonstrieren will, wagt kaum, nur Mallorca als Reiseziel zu wählen; um seinen Status anzuzeigen, muss es mindestens die Karibik oder eine Insel der Südsee sein. Erscheint es unter solchen Voraussetzungen nicht verwegen, ein ganzes Neujahrsblatt dem Eschheimertal zu widmen, jener kleinen Welt vor den Toren unserer Stadt, die der dem Randen zustrebende Wanderer meist eilenden Schrittes durchmisst?

Ein Besuch des kleinen Tales ist weder eine Reise zu einem der Sieben Weltwunder der Antike noch zu einem der fragwürdigen unserer Tage; das Unerwartete und Unbekannte will in aller Beschaulichkeit entdeckt werden, sei es an einem Frühlingstag, wenn über den gelb blühenden Rapsfeldern der Himmel in seidiger Bläue erstrahlt, sei es an einem schwülen Augusttag, wenn bleierne Hitze über dem reglosen Weiher liegt, oder an Sommerabenden, wenn die weissen Wolken goldene Säume tragen und ein leichter Wind die reife Frucht in silbern schimmernde Wogen legt. Das ist die Zeit, zu der im Tal ältere Damen ihren Freund Hund von der Leine lassen, der, eifrig schnuppernd, oft einen Hasen aus der Sasse aufspürt und in wilder Jagd hinter ihm nachhetzt, den befehlenden Rufen seiner Herrin nicht achtend. Das ist auch die Zeit, zu der eine Mutter das Abendbrot auf dem Tisch des kleinen Picknickplatzes am Waldrand ausbreitet, indes die Sprösslinge, einem uralten Trieb gehorchend, die Bäume ringsum erklettern und der Vater die Glut schürt, über der sich Würste goldig bräunen und einen herrlichen Duft verbreiten. Im Spätwinter wird dem Wanderer die Freude am Tälchen bisweilen durch andere Düfte vergällt. Dann besprüht ein Bauer seine Felder mit faulig stinkendem Klärschlamm. Tagelang ziehen danach die Schwaden des widerlichen Geruches durchs Tal. Der erholungsuchende Städter mag sich darüber empören, der Landwirt wird sein Tun als bedauerliche Notwendigkeit betrachten. Auf diesem kleinen Stück Erde, wo Stadt und Land, Natur und Zivilisation, Idealismus und Sachzwänge aufeinanderstossen, müssen die Gegensätze zu Auseinandersetzungen führen. Dies soll uns in diesem Heft immer wieder bewusst werden. Darüber hinaus möchte ich versuchen, auf einige Rädchen hinzuweisen, die innerhalb des unübersehbaren Räderwerkes der Natur auch im Eschheimertal in rätselhafter Weise ineinandergreifen und dem Beobachter mehr Fragen stellen als Antworten geben.

Dem Leser, der das Inhaltsverzeichnis angeschaut hat, mag die weite Spanne des Wissensbereiches der verschiedenen Kapitel aufgefallen sein, und er mag sich

gefragt haben, was für ein Hansdampf in allen Gassen der Verfasser dieses Heftes wohl sei. Darauf darf ich getrost antworten: gar keiner. Gleich einem Filmregisseur, der ohne die Darsteller seiner Figuren kein Werk schaffen kann, so war ich bei der Gestaltung dieses Heftes auf die Mithilfe und Beratung von Fachleuten der verschiedensten Wissensgebiete angewiesen. Es ist mir unmöglich, hier alle Helfer aufzuzählen, nur einige seien erwähnt: Der Präsident unserer Gesellschaft, Herr Dr. Hans Hübscher, lieferte mir die Unterlagen zum Kapitel «Das Tal entsteht», Herr Dr. Kurt Bächtold verwies mich auf die in der Stadtbibliothek vorhandenen Quellen über das Dorf Eschheim und die Berichte über den Engestauweiher. Herr Forstmeister Robert Walter stellte mir alte Pläne und sämtliche Akten zum Kapitel «Die Ära Stemmler» zur Verfügung, Herr Karl Isler-Hübscher als hervorragender Kenner der Pflanzensystematik begleitete mich auf manchen Exkursionen ins Reservat. Ihnen allen, aber auch den hier nicht Genannten, doch keineswegs Vergessenen, sei mein herzlicher Dank ausgesprochen.



## Das Tal entsteht

Am Nordende einer grossen, von den Schaffhausern «Breiti» genannten Schotterterrasse beginnt ein markierter Wanderweg über das Eschheimertal auf die Höhen des Randens. Wer hier dem städtischen Bus entsteigt, bemerkt auf der gelben Wegtafel die Ortsbezeichnung «Riet», eine den Anwohnern geläufige Bezeichnung, die ihr Quartier «Im Riet» nennen. Der Wanderer wird allerdings vergeblich nach einem Feuchtgebiet Ausschau halten, und nur wenige wissen, dass unweit der Haltestelle, beim «Landhaus Riet», eine kräftige Quelle sprudelt, die einst die umliegenden Wiesen versumpfte, heute aber, kaum geboren, in der städtischen Kanalisation verschwindet. Der Wanderweg führt uns vorerst steil aufwärts über die «Lahnhalde» zum «Lahnback», der sich uns nicht als Hügel offenbart, wie die Bezeichnung Back vermuten liesse, sondern als weite, glaziale Einbnungsfläche. «Lahn» ist ein Dialektausdruck für Lehm, Lahnhalde bedeutet somit Lehmhalde. Lehmschichten in den Schottermassen der Halde führten zur Bildung der Rietquelle, auf Sand und Lehm stiess man 1931 beim Bau eines Wasserreservoirs an der Lahnstrasse, und im Engewald, wo heute der Akkumulierweiher liegt, gedieh bis 1910 in einer lehmigen Mulde ein kleines Hochmoor, von dem in einem späteren Kapitel noch die Rede sein soll. Nach dem ebenen Wegstück des Lahnbacks folgt wieder ein leichter Anstieg, dann stehen wir auf einem Hügelzug, der in weitgespanntem Bogen das Eschheimertal gegen Süden lückenlos abschliesst. In sanfter Neigung senkt sich der mit Wiesen und Äckern bestandene Hang zum tiefsten Punkt der Talmulde, in der sich hinter einem Wäldchen der Weiher des Reservates verbirgt. Etwa 200 Meter nordwärts liegt eine Hütte mit einem Pumpbrunnen, dahinter ein fast ebener Talboden, baumloses Kulturland, eingebettet in das Kalkplateau des Randens.

Sollte vor rund 150 000 Jahren ein vorzeitlicher, in Rentierfell gekleideter Jäger ungefähr an der Stelle des heutigen Parkplatzes am Südende des Tales gestanden haben, dann hätte er gegen Mittag über ein Eismeer geblickt, das sich bis zum fernen Horizont des Alpenkammes erstreckte. Hinter ihm, gegen Norden, wäre die damals baumlose, höchstens von einer kargen Arktisvegetation bedeckte Randentafel aus dem Eise aufgestiegen. Was dieser *Homo fossilis* gesehen haben könnte, bezeichnet der Geologe als Riss-II-Eiszeit, als Epoche der stärksten Vergletscherung unserer Heimat. Der uns heute geläufige Begriff Eiszeit tauchte erstmals vor etwa 150 Jahren auf, doch schon lange zuvor hatte man über die Herkunft und den Transport der ortsfremden, «erratischen» Blöcke gerätselt, redete von einer Verfrachtung durch Treibeis des Meeres und der Alpenseen. Man erkannte wohl die Übereinstimmung der Moränen und Schottermassen der Alpen mit den Moränenlandschaften des Vorlandes, deutete ihre Entstehung als Folge einer gewaltigen ozeanischen Flutkatastrophe. All dies waren reichlich

scurrile Hypothesen. Es war deshalb eine Sternstunde der Geologie, als der Neuenburger Naturforscher Louis Agassiz erkannte, dass die heutigen, alpinen Gletscher einst das ganze Schweizerische Mittelland bedeckten und Moränenwälle und weitere Gletscherspuren hinterlassen hatten. Damit fand nach dem Jahre 1834 die Gletschertheorie ihren Eingang in die Geologie. Aber noch glaubte Agassiz, befangen in der Wesensart des Menschen, den stets Eile und Unrast plagt, an ein einmaliges katastrophengleiches Ereignis. Der Geologe Albrecht Penck<sup>1</sup> erbrachte erstmals den Nachweis einer mehrmaligen Vereisung Europas mit dazwischenliegenden Warmzeiten, einem langzeitigen und allmählichen Wechsel zwischen warm und kalt während einer Epoche von ungefähr dreiviertel Millionen Jahren, während der die Natur reichlich Zeit fand, unsere Heimat mehrmals umzuformen. Die einzelnen Kaltzeiten benannte Penck nach Flüssen im Bayerischen Alpenvorland als Günz-, Mindel-, Riss- und Würmeiszeit. Diese klassische Grundgliederung gilt für unsere engere Heimat mit einigen Erweiterungen auch heute noch: Die Risseiszeit wird in Riss-I- und Riss-II-Vergletscherung unterteilt, zwei Gletschervorstösse mit einer etwas wärmeren, dazwischenliegenden Interstadialzeit.

Die Geologen nehmen an, dass die Eismassen, die in den Kaltzeiten als gewaltiger Schild das Mittelland bedeckten, an den Rändern brandeten, im Klettgau vermutlich mit dem Schwarzwaldgletscher zusammenstiessen, während der Warmzeiten jeweils auf kleine Reste zusammenschmolzen, die nicht grösser waren als die heutigen Alpengletscher. Dies mag uns vorerst erstaunen. Tun wir deshalb einen kurzen Rückblick in die jüngste Vergangenheit: Im 18. Jahrhundert wurden die Alpen zu einem beliebten Reiseziel begüterter Touristen. Zahlreiche Maler schufen damals für sie bis ins Detail sorgfältig ausgearbeitete Ansichten als Souvenirs, das wohl beliebteste Motiv war der Rhonegletscher. Der Zürcher Maler Johann Heinrich Wüest schrieb 1769 in sein Tagebuch: «Der englische Lord Strange liess mich fragen, ob ich für seine Rechnung eine Berg-Reyse unternehmen würde, um für ihn den Rohren-Glätscher und andere Prospekte aufzunehmen.» Nach seinen damals angefertigten Skizzen malte er 1795 das sich heute im Kunsthhaus Zürich befindende Bild vom Rhonegletscher. 1778 hatte Caspar Wolf, der damals bedeutendste, schweizerische Landschaftsmaler, dieselbe Szenerie dargestellt. Ein Vergleich des heutigen Gletschers mit jenen Bildern dokumentiert eindrücklich den Gletscherschwund im Laufe von nur zwei Jahrhunderten. Doch was bedeutet diese kurze Zeitspanne im Vergleich zu den mehr als 50000 Jahren, über die sich allein das Maximum der Warmzeit zwischen Mindel- und Riss-I-Vergletscherung erstreckte. Um die Dauer geologischer Epochen abzuschätzen, muss man menschlich vorstellbaren Jahren immer viele Nullen anhängen.

<sup>1</sup> Albrecht Penck, Geograph, 1858–1945, Prof. in Wien, 1906–1926 in Berlin.





In den Kaltzeiten hatten die Gletscher ungeheure Schuttmassen in unsere Heimat transportiert, von den ansehnlichen Findlingen bis zum zerriebenen Gestein kolloidaler Grössenordnung. In den Rückzugsperioden lagern sie dieses Material ab, zugleich werden gewaltige Mengen Schmelzwasser frei und ergiessen sich über das Vorland, verfrachten das Moränenmaterial, schottern damit alte Flussrinnen auf, schaffen Schwemmlandebenen mit unzähligen Wasserläufen, heute längst verschwundene Seen entstehen, in denen sich feines Material absetzt.<sup>2</sup> Im Laufe von Jahrzehntausenden ändert sich das Gefälle, sei es durch Bewegungen der Erdkruste oder wenn im Unterlauf eines Flusssystemes irgendwo ein Durchbruch erfolgt. Nun werden träg mäandrierende Flüsse zu reissenden Strömen, graben neue Täler in die Schottermassen. Dann kriechen die Gletscher wieder vor, bringen neues Material, das Wechselspiel von Aufschotterung und Abtragung beginnt von neuem.

Man stellt sich den Schauplatz dieses Geschehens leicht als eine grosse Wüste vor. Dies dürfte kaum zutreffen. Pollenanalytische Untersuchungen zwischeneiszeitlicher Lehmlagerungen und Pflanzenreste in diesen Schichten vermitteln uns ein wenn auch vages Bild der Vegetationsentwicklung jener Epochen. Die Übergänge von Kalt- zu Warmzeiten erfolgten nicht plötzlich, es war eine allmähliche Klimaverschiebung im Laufe von Jahrtausenden, immer wieder unterbrochen von Rückschlägen, eine Pendelbewegung mit immer stärkeren Ausschlägen nach warm. Während des Maximums einer Interglazialzeit muss es wärmer gewesen sein als heute. Während des Höhepunktes der Warmzeit zwischen Mindel und Riss I gediehen in unserer Heimat klimatisch anspruchsvolle Pflanzen, deren Nordgrenze heute viel weiter südlich liegt. Im Vorfeld der schmelzenden Gletscher dürften sich vorerst Pionierpflanzen angesiedelt haben, dann folgten Sukzessionen bis zum Laubmischwald. Neue Aufschotterungen oder Durchtalungen zerstörten immer wieder, was sich im Laufe einiger hundert Jahre entwickelt hatte, aber die Natur liess sich Zeit, begann unermüdlich von neuem. Man darf annehmen, dass der Randen während der Warmzeiten bewaldet war, die Eiszeiten liessen ihn absterben, er vermoderte, machte einer Frostschutt-Tundra Platz. Wie und woher während der allmählich wärmer werdenden Interglazialzeiten die Pflanzen und Tiere in die neu entstehenden Siedlungsräume eingewandert sind, bleibt ungeklärt.

Wir sollten nicht übersehen, dass die Gletschervorstösse aus den Alpen, welche die mitteleuropäische Landschaft formten, in der heute als Pleistozän bezeichneten, erdgeschichtlichen Epoche nur einen kleinen Ausschnitt aus dem da-

<sup>2</sup> Jakob Hübscher, 1943 in den Mittlg. d. Natf. Ges. Schaffh.: Ein Vergleich der beiden Orte Gretzengraben und Lahnbeck ergibt, dass zur Risszeit die unter der Enge liegende, interglaziale Rinne sich in einen Stausee verwandelte, in welchen die Schmelzwässer des Gletschers Lehm ablagerten.

maligen Geschehen darstellen. Während der Kaltzeiten des Pleistozäns waren riesige Flächen der nördlichen Erdhalbkugel vom Eis bedeckt. Der Ozean ebbte und flutete im Rhythmus der Eiszeiten der Festländer: Jedes Anwachsen der Eisdecke bedeutete eine Senkung des Meeresspiegels (die Forscher halten ein Absinken um 120 bis 150 Meter für durchaus möglich). Bei jedem Rückzug des Eises, also während jeder Interglazialzeit, hoben die zurückkehrenden Wasserfluten das Meeresniveau wieder. Der Wechsel zwischen Glazial und Interglazial schuf gewaltige Gezeiten des Meeres, deren Stadien nicht nach Stunden, sondern nach Jahrhunderttausenden gemessen werden müssen.

Die Eiszeiten mögen uns heute als Ereignisse längst vergangener Epochen erscheinen, als ein abgeschlossenes Kapitel Erdgeschichte, das man als erledigt zu den Akten legen kann, in Wirklichkeit prägen sie über die Gegenwart hinaus das zukünftige Schicksal mancher Länder. Während bei uns das Eis alles Leben zu ersticken drohte, war die prähistorische Sahara blühendes Land: Zahlreiche Funde von Felsbildern, Gravierungen und Malereien in der heute völlig unwirtlichen, zentralen Sahara haben den Beweis erbracht, dass während der ausklingenden Würmeiszeit hier reiches Leben blühte.<sup>3</sup> In einer Savannenlandschaft weideten Antilopen und Gazellen, Elefant und Rhinoceros, Hirtenvölker hüteten Rinderherden, in den Gewässern tummelten sich Flusspferde, lauerten Krokodile, alte Fischersiedlungen wurden im Süden des Hoggar, im Tanezrouft und im Ténéré festgestellt. In unseren Tagen schrumpfen in den Alpen die einstigen Gletschermassen der Würmeiszeit auf kümmerliche Reste zusammen, gleichzeitig weitet sich die lebensfeindliche Sahara immer weiter nach Süden aus, bedroht die heute noch besiedelte Sahelzone, die von immer grösseren Dürrekatastrophen heimgesucht wird. Vergangene Eiszeiten spielen hier Schicksal von morgen.

Wenn ich nun versuche, die Entstehung des Eschheimertales als kleines Detail am Rande des grossen, eiszeitlichen Geschehens zu schildern, so soll dies keineswegs heissen, *so war es*, sondern lediglich, *so könnte es gewesen sein*, denn einerseits bin ich kein Geologe, andererseits sind Geologen, auf die ich mich stützen darf, in der Interpretation ihrer Beobachtungen sehr vorsichtige Leute und müssen sich oft in Geduld üben, bis Wirtschaft und Technik ihnen die Beweise für ihre Erkenntnisse zuspielen. So wussten sie schon lange, dass ein Flusssystem, das man Ur-Rhein nennen könnte, von Osten kommend, den Klettgau durchfloss. Doch erst 1975, nach Bohrungen zwecks Abklärung des Verlaufes des Grundwassers, erachteten sie den Verlauf dieser Rinne nordwestlich von Schaffhausen als bewiesen: Die Rinne führt unter der Breiti, dem Oerlifall, dem Engewald und dem Gretzengraben durch. Der anstehende Jurakalk des ehemaligen,

<sup>3</sup> Ich stütze mich hier auf: «Die Steinzeit, 40000 Jahre Felsbilder», ein Buch aus dem mehrbändigen Werk «Kunst der Welt», Schweizer Druck- und Verlagshaus AG, Zürich.

rechten Talhanges ist beim Säkelamtshüsli, in der Klus, beim Gretzengraben und in der Tüfelschuchi sichtbar. Die Bezeichnung dieses Tales als Rinne verführt uns Laien leicht zu einer falschen Vorstellung, indem wir «Rinne» gedanklich mit Rinnsal als einem bescheidenen Wässerlein verbinden. Die Klettgaurne müssen wir uns jedoch als währschaftes V-Tal vorstellen, zwischen der rechtsseitigen Tüfelschuchi und Spitz- und Hardfluh am südseitigen Talhang liegt immerhin eine Distanz von mehr als einem Kilometer. Unter dem Engewald mag das Tal schluchtartig verengt gewesen sein, erweiterte sich aber gegen Osten wieder. Die Klettgaurne muss bereits vor Beginn der Eiszeiten entstanden sein. Während der beiden ersten Haupteiszeiten (Günz und Mindel) stiessen Gletscherzungen in den Klettgau vor und lagerten Schotter ab, diese wurden im Laufe der grossen Warmzeit zwischen Mindel und Riss I vom Ur-Rhein wieder ausgeräumt und das Tal bis zu 100 m unter dem heutigen Talboden eingetieft. Während dieser Ausräumungsphase, die nach Dr. F. Hofmann<sup>4</sup> über 50000 Jahre gedauert haben muss, wurde auch das Eschheimertal erodiert. An einem kleinen Aufschluss direkt am Talsträsschen, wenige Schritte nördlich des Picknickplatzes, ist sein östlicher Rinne- rand deutlich zu erkennen.<sup>5</sup> Da der prähistorische «Eschheimerbach», der zweifellos einmal existiert haben muss, das Tal nicht bis zur Tiefe der Sammelrinne auszugraben vermochte, muss er mit starkem Gefälle in den Ur-Rhein gemündet haben. Der Romantiker mag sich diese Mündung als enge Klamm ähnlich dem Felsentäli vorstellen oder das Wasser in hohem Fall in den Ur-Rhein stürzen lassen, doch sind dies nur Möglichkeiten, die sich nicht beweisen lassen.

Gegen Ende der grossen Interglazialzeit muss das Gefälle des Ur-Rheins gering geworden sein, der träge gewordene Fluss begann das Tal aufzuschottern. In der nun folgenden Riss-I-Eiszeit schob sich wieder eine Gletscherzunge in den Klettgau bis in die Gegend von Beringen. Bei ihrem Rückzug hinterliess sie eine Unmenge Moränen- und Schottermaterial, das erstmals die Durchbruchstelle des Ur-Rheins im Bereich der Enge verstopfte und den Fluss endgültig nach Süden verschob. In dieser Phase muss auch das Eschheimertal verschlossen worden sein. Über den Moränen und Schottern der Riss-I-Zeit führte das Riss-II-Eis nochmals etwas Material heran und lagerte es bis auf ungefähr 570 Meter Meereshöhe ab. Während dem Zerfall des Riss-II-Gletschers wurden zuerst die mit einer weniger mächtigen Eisschicht bedeckten, höheren Regionen eisfrei. Nach Dr. F. Hofmann<sup>6</sup> war das Gebiet des heutigen Engewaldes eine solche Stelle, in welche die Schmelzwässer Sand und Schotter heranzuführten. Im Oberklettgau lag zu dieser Zeit eine vom Gletscher abgetrennte «Toteismasse», die eine Ablagerung von

<sup>4</sup> Geologieführer der Region Schaffhausen

<sup>5</sup> An dieser Stelle ist der aus Malmkalken bestehenden, einstigen Talwand verkitteter Schotter vorgelagert.

<sup>6</sup> Geologieführer der Region Schaffhausen.



Schottern verhinderte. Man kann sich fragen, ob nicht auch im Eschheimertal Toteis lag, denn Moränen und Schotter findet man nur am Süden des Tales. Über das weitere Geschehen zitiere ich aus einem Exposé, das mir Dr. Hans Hübscher ganz privat zur Verfügung stellte: «Für das Eschheimertal war der Aufschüttungsriegel verheerend. Sein südlicher Teil, d. h. die Einmündung ins ehemalige Haupttal, ging verloren. Während die Bäche der Nachbartäler neue Betten gruben, sogar seitlich durch den Kalk (Felsentäli), war das Gewässer im Eschheimertal nicht in der Lage, ein Gleiches zu tun. Es hatte von Anfang an keine grosse Ausdehnung, weder in der Länge noch in der Breite. So war sein Schicksal bald besiegelt, als sein Unterlauf im Süden zugeschüttet wurde. Die heutigen Rinnsale bei der Teufelsküche und beim Gretzengraben sind lediglich schüchterne Versuche, den alten Talausgang wieder freizubekommen.»

Mit der Abriegelung des Tales war seine Formung noch längst nicht beendet, noch fehlte der heutige, fast ebene Talboden, doch zu seiner Bildung stand noch reichlich Zeit zur Verfügung, schätzungsweise 100 000 Jahre der Würmeiszeit, während der die Gletscher höchstens bis an den Fuss der Lahnhalde reichten. Auch an Aufschüttungsmaterial fehlte es nicht. Aus den Moränen und Schottern am Süden des Tales wuschen die Niederschläge Ton und Sand heraus und schwemmten sie in den tiefsten Punkt der Mulde, wo ein abbauwürdiges Lehm-lager heranwuchs. Die mergeligen Malmkalke auf der Ost- und Westseite des Tales lieferten durch die Einwirkung von Regen und Spaltenfrost weiteres Material<sup>7</sup>. Auf den umliegenden Höhen lagen auf dem Jurakalk Bohnerzlehme<sup>8</sup>, teils in Vertiefungen, teils als deckenartige Überlagerungen. Kleine Seitenbäche schwemmten von diesen Ablagerungen Material in die Talmulde. Reichliche Reste dieses Lehmes finden sich heute in nächster Umgebung des Eschheimertales: Beim Griesbacherhof liess der wasserundurchlässige Lehm Sumpfwiesen entstehen, die man durch Dränage in Kulturland umwandelte.<sup>9</sup> In einer Wiesenmulde im Gewann Breitenbühl westlich des Eschheimertales hat der Boluslehm mitten auf dem trockenen Malmkalk ein winziges Feuchtgebiet geschaffen, in dem die Wasserschwertlilie gedeiht. Den schönsten Aufschluss von Boluston findet der Wanderer im nahe gelegenen Reservat Färberwiesli. Im Gebiet des Altholzes und der Blashalde finden sich aus den Alpen stammende Sande und Gerölle, die zur Zeit der Meeresmolasse (also vor der Eiszeit) eingeschwemmt worden sind. Sie könnten einst grössere Ausdehnung gehabt haben und ebenfalls Auffüllmaterial geliefert haben.

<sup>7</sup> Ferdinand Schalch (siehe Neujahrsbl. 1980) sah in den mergeligen Kalkschichten den Hauptlieferanten für die Auffüllung des Talbodens.

<sup>8</sup> siehe Geologieführer der Region Schaffhausen, S. 55 usw.

<sup>9</sup> Nach Dr. h. c. G. Kummer, Flora des Kantons Schaffhausen.

Aus der Welt der Eiszeiten, während denen wir das Geschehen nach Jahrhunderttausenden messen mussten, kehren wir zurück in unsere Zeit des Wettlaufs um Sekunden, in der oft die müssige Frage gestellt wird, ob wir uns in einer Interglazialzeit befänden oder in den nächsten Jahren eine neue Eiszeit zu befürchten hätten. Einigen heissen und trockenen Sommern folgten nach 1950 kühler Jahre. Aufgrund solch kurzfristiger Klimaschwankungen geisterte das Schlagwort «Die Gletscher kehren zurück» durch die Massenmedien. Die Wissenschaftler können über die Ursachen vergangener Eiszeiten nur Vermutungen äussern und vertreten unterschiedliche Ansichten, nur eines ist gewiss: Mutter Erde bewegt und verändert sich dauernd, dies gilt in physikalischem, geologischem, klimatischem wie auch biologischem Sinne. Ob der Mensch in irgendeinem dieser Bereiche Richtung oder Geschwindigkeit der Veränderungen beeinflussen kann, bleibe dahingestellt.

## Ein Dorf verschwindet

«Eschheim, so die alten auch Escha und Ascha genamset habend, ist ein Dorf gewesen, so zwüschen Beringen und Griessbach an dem ort gelegen, das noch davon den namen Eschheimer tal hat.» So schrieb Ende des sechzehnten Jahrhunderts der Schaffhauser Chronist Rüeger.

Seither ist bald ein halbes Jahrtausend vergangen, das Tal ist unbewohnt, nur am westseitigen Hang liegt, etwas erhöht, ein einzelnes Gehöft. Längst fährt der Bauer seinen Pflug über die ehemalige Siedlung, nichts erinnert mehr an das Dörfchen, nur in Maulwurfshügeln fand der «Basler» Carl Stemmler oft Topfscherben ihm unbekannter Herkunft. Um 1111 wird das Dörfchen erstmals in Urkunden erwähnt und muss bis etwa 1446 bestanden haben, vermutlich lag es nördlich des heutigen Weiher, etwa dort, wo heute bei der Forsthütte ein Pumpbrunnen aus dem nicht tief gelegenen Grundwasser dem Wanderer einen Trunk spendet. Was sich in den rund dreihundert Jahren des Bestehens Eschheims abgespielt haben muss, ist nur ein winziger Ausschnitt aus dem Geschehen der damaligen Zeit. Anfänglich gehörte das ganze Tal zum Hoheitsgebiet der Herren von Tengen im nahe gelegenen Hegau. Was diese und ihre Familien assen und tranken und was sie als Kleidung trugen, brachten die Güter ihrer Untertanen hervor. Das Holz für Bau und Heizung lieferte der herrschaftliche Wald. Es war eine für uns heutige Menschen kaum vorstellbare Welt ohne Geld. Dann kamen die Kreuzzüge, von denen unsere Schulbücher immer noch fabulieren, sie seien christlichen Seelenheils willen unternommen worden, jedoch weit mehr ganz unheiligen Handelsinteressen dienten. Sie störten den gewohnten Gang der alten Lebensweise: Kaufleute brachten aus Venedig und Genua, den Verteilungszentren für Importe aus dem

Osten, neue, bisher unbekannte Produkte und weckten neue Bedürfnisse: Teppiche aus Nordafrika, orientalische Tücher, Seide aus China. Neue Gaumenfreuden lockten mit bisher unbekannten Gewürzen. Man schätzte allmählich bessere Kleidung, bequemere Wohnräume. Alle diese verlockenden, aber zu Wucherpreisen angebotenen Waren liessen sich weder mit einigen hundert Eiern noch mit Schinken oder einigen Scheffeln Korn begleichen, die Händler verlangten Geld, Gold und Silber, das der Tengener Freiherr nicht besass. Deshalb borgte er bei einigen wohlhabenden Schaffhauser Bürgern einige hundert Dukaten. Sie konnten das Gesuch seiner Durchlaucht nicht gut abschlagen, auch war es unchristlich, dafür Zinsen zu nehmen, aber sicherheitshalber wollten sie eine schriftliche Bürgschaft. Und wenn seine Gnaden beim Würfelspiel Schulden gemacht hatte und wieder Geld brauchte, musste er wieder ein Stück seiner Rechte preisgeben. So verpfändete der stets geldbedürftige Freiherr von Tengen Stück um Stück seiner Hoheitsrechte im Eschheimertal an die Stadtadeligen, die ihren Besitz weiterverkauften oder -vererbten. Bürger- und Klosterbesitz löste den Adelsbesitz allmählich ab. Die vielen Handänderungen und Erbteilungen verursachten mancherlei Streit. So strengte ein Stadtadeliger, Heinrich von Rossberg, 1388 einen Prozess gegen das Kloster Allerheiligen an und musste sich vom Vertreter dieses Klosters sagen lassen, dass in Eschheim «holz und veld, ekker und wisan» Eigentum des Gotteshauses seien. Ein schiedsrichterlicher Spruch aus dem Jahre 1464 wies Ansprüche der Herren von Ehingen ab, die behaupteten, ihr Vetter Hans Fridbolt<sup>10</sup> sel. habe «in vergangenen ziten, als das dorf Escha abgangen und die gueter bulass<sup>11</sup> gelegen sien, etliche gueter für das Vogtrecht zu sinen handen genommen».

Eschheim war also 1464 verlassen, Äcker und Wiesen unbestellt. Was war geschehen? Was hatte die Eschheimer Herren und Knechte bewogen, ihr weites, sonniges Tal mit der Stadt einzutauschen? Mancher Leser mag einwenden, dass zu jenen Zeiten, als das Münster, die Klosterbauten und viele, prächtige gotische Bürgerhäuser entstanden, die Stadt eben eine heile Welt gewesen sei, in der es weder lärmende Lastwagen noch üble Abgase der Autos und Ölheizungen gegeben habe und man von Umweltverschmutzung noch nichts wusste. Die alten Chroniken geben ein anderes Bild: Die engen, lichtlosen Gassen waren erfüllt vom Gestank der Küchenabfälle, von Müll und anderem Unrat, der einfach auf die Strasse geworfen wurde, es roch nach Schweinestall und ungewaschenen Menschen.

Ich habe erwähnt, wie die Lehensherren allmählich immer ärmer, die Stadt immer reicher wurde und ihre Bürger damit zu immer grösserer Macht gelangten. Deshalb sagten die Menschen im Mittelalter, dass Stadtluft freie Luft sei. Damals

<sup>10</sup> Die von Ehingen und Fridbolt waren Stadtadelige, die Vogtrechte im Eschheimertal besassen.

<sup>11</sup> bulass = unbebaut



begann eine Zeit der Landflucht, eine Abwanderung in die Städte, die sich auf unsere Tage hin mit der Entwicklung der Industrie bis ins Extreme gesteigert hat. Wir erleben heute die Entvölkerung vieler Bergdörfer, die Abwanderung der Jugend in die Städte. Man mag diese Entwicklung bedauerlich, ja bedenklich finden, doch niemand würde daran denken, der Jugend diese Flucht verbieten zu wollen. Die mittelalterliche Welt war anders, kannte die Freiheit der Niederlassung nur für wenige Privilegierte. Dr. Karl Schib schreibt in seiner «Geschichte der Stadt und Landschaft Schaffhausen»: «Die Möglichkeit, in den Besitz eines Lehens zu kommen, lockte den Adel zahlreicher, umliegender Dörfer in die Stadt. So treffen wir im zwölften und dreizehnten Jahrhundert die von Schwarzach, von Griessbach, von Eschheim ...» Nur wenigen Eschheimern mag diese Landflucht frei zugestanden haben, denn ein grosser Teil des Volkes bestand aus Leibeigenen, Hörigen, die ebenso zu Grund und Boden gehörten wie Kühe und Schafe. Weder die Herren von Tengen noch die späteren adeligen und bürgerlichen Grundbesitzer, noch der Abt des Klosters hatten mit den Eschheimer Bauern zu verhandeln, wenn diese mit Land und Vieh an einen neuen Besitzer übergingen.

Als die Städte wuchsen und immer mächtiger wurden, boten allerdings manche den entlaufenen Leibeigenen eine Zufluchtsstätte. Schaffhausen war darin vorsichtig. Dr. Karl Schib schreibt in seiner bereits erwähnten Geschichte: «Grundsätzlich war die Stadt bestrebt, die Aufnahme von Unfreien aus der näheren Umgebung zu vermeiden ... Die Stadt scheint diese Regelung nicht immer eingehalten zu haben, deshalb hielten es die Hegauer Adeligen für angezeigt, beim Eintritt Schaffhausens in den Bund der Ritterschaft des St.-Georgen-Schildes (1422) die Nichtaufnahme ihrer Leibeigenen zur Bedingung zu machen.» Im städtischen «Frevelbuch», einem Strafregister des ausgehenden vierzehnten Jahrhunderts, sind jedoch manche Eschheimer Bauern wegen Raufereien aufgeführt, waren also in der Stadt ansässig. Welche Gründe mögen die Stadtherren und den Abt des Klosters Allerheiligen bewogen haben, ihre Bauern in die Stadt zu beordern, das Eschheimertal, nach heutigen Massen an die fünfzig Hektar gutes Wies- und Ackerland, brachliegen zu lassen, auf deren Einkünfte zu verzichten?

Aus dem Jahr 1401, zur Zeit der grossen Abwanderung aus den umliegenden Dörfern in die Stadt, weiss der Schaffhauser Chronist Waldkirch zu berichten, wie ein schrecklicher und gewaltiger Komet mit einem langen Schweif am Himmel gesehen wurde, worauf an einigen Orten, «insonderheit um uns herum», allenthalben gefährliche und ansteckende Krankheiten, besonders von unheilbaren und stinkenden Geschwüren entstanden. Die Erkrankten starben innert wenigen Tagen unter grossen Schmerzen. Natürlich irrte sich der Chronist in der Annahme, ein Komet sei der Unheilbringer, denn noch vergingen beinahe dreihundert Jahre, bis der Holländer Leeuwenhoek, seines Berufes Pförtner im Delfter Rathaus, im selbstgebastelten Mikroskop die ersten Mikroben entdeckte, und

weitere rund hundertachtzig Jahre sollten verstreichen, bis Louis Pasteur an einer Sitzung der Pariser Akademie prophezeite, diese winzigen Lebewesen seien die Verursacher der Pest, die gerade damals an den fernen Ufern der Wolga wütete. Im Januar 1348 brachten drei genuesische Kauffahrteischiffe eine apokalyptische Fracht aus dem Orient in ihren Heimathafen: virulente Pestbakterien, vermutlich mit ihren Hauptträgern, den Ratten. Von Genua aus breitete sich das «Grosse Sterben» den Handelsstrassen entlang wie eine riesige Flutwelle über ganz Europa aus, vererbte für wenige Jahre, überfiel die Länder von neuem und verbreitete bis ins achtzehnte Jahrhundert hinein Furcht und Grauen. «Glückliche Menschen der Zukunft, die unser Leid wird Wahn und Täuschung dünken», schrieb damals der italienische Dichter und Humanist Petrarca. Ideale Brutstätten der Seuche waren vor allem die Städte mit ihren ungesunden Behausungen und übelriechenden Gassen. Zu den schlimmsten Zeiten der Schaffhauser Geschichte muss wohl der Seuchenzug der Jahre 1627 bis 1629 gehört haben. Albert Steinegger<sup>12</sup> schrieb über diese Jahre: «Die Stadt wurde buchstäblich entvölkert, und der Rat sah sich genötigt, eine grössere Anzahl Fremder ins Bürgerrecht aufzunehmen.» Ganz ähnliche Sachzwänge mögen frühere Pestjahre geschaffen haben: Es fehlten in der Stadt die Handwerker, die Rebleute zur Bestellung der vielen, die Stadt umgebenden Weinberge, die Fuhr- und Schiffsleute.

Ich bewundere die Historiker, die über Kaiser und Könige, Lehensherren und Äbte längst vergangener Zeiten so gut Bescheid wissen, ihr Denken und Planen zu deuten verstehen, aber ab und zu frage ich mich auch, weshalb sie das winzig kleine Lebewesen Bakterie so oft ignorieren, diese Mikrobe, die in den Ablauf der Geschichte bisweilen mächtiger eingegriffen hat, als königliche und geistliche Herrscher je dazu imstande waren. Könnte man aus dieser Sicht das Verschwinden des Dörfchens Eschheim verstehen? Der Historiker möge dies als Frage eines in historischen Belangen Unbewanderten verstehen, der vor winzigen Mikroben stets mehr Respekt verspürte als Ehrfurcht vor politischen Grössen.

## **Zwei Weiher entstehen**

Elektrische Energie lässt sich nicht speichern, sie muss im selben Augenblick produziert werden, in dem man sie benötigt. So war im alten Rheinkraftwerk der Stadt Schaffhausen tagsüber, wenn alle Motoren in den Fabrikanlagen liefen, Elektrizität oft Mangelware, während des Nachts das Wasser des Rheins unbenutzt an den Turbinen vorbeifloss. Bereits um die Jahrhundertwende tauchte deshalb der Gedanke auf, mit der bisher unbenutzten Wassermenge elektrisch

<sup>12</sup> Albert Steinegger: Die Pest. Aus Schaffhauser Beiträge, 15. Heft, 1938

angetriebene Pumpen zu speisen und des Nachts und an Sonntagen ein Hochreservoir zu füllen, um tagsüber die dort gespeicherte Energie durch Hochdruckturbinen und Generatoren in zusätzlichen, elektrischen Strom umzuwandeln. Im November 1905 legte der Stadtrat der Einwohnergemeinde die fixfertigen Pläne samt einem Gutachten dreier Ingenieure für einen Akkumulierweiher wenige Meter nördlich der Hohfluh vor. Der Aushub für den Weiher sollte zur Aufschüttung der auf drei Seiten notwendigen Erddämme verwendet werden. In den Ausmassen hätten diese ziemlich genau den Dämmen des heutigen Stauweihers im Engewald entsprochen: eine Basis von 30 m, an der Krone zwischen 5 und 10 m breit. Bei höchster Füllung wäre das Wasser bis drei Meter über den gewachsenen Boden gestiegen. «Bei solchen Dimensionen werden sich auch die ängstlichsten Gemüter beruhigen können», versicherte der Stadtrat in seiner Vorlage. Trotzdem misstrauten die Anlieger dem Plan. Sie stützten sich auf das Ingenieurgutachten: «Dieser Teil der Anlage ist es, welcher jedenfalls der Bevölkerung am meisten Anlass zu Bedenken gibt ... Es ist deshalb auch die Ansicht ausgesprochen worden, das Reservoir in grösserer Entfernung vom Abhange in den nördlicher gelegenen Teil des Engewaldes zu verlegen.»

Bestand wirklich die Möglichkeit eines Dammbruches? Wenn wir bedenken, wie reich unsere Alpentäler heute mit Staumauern dotiert sind, wenn wir bedenken, um ein Beispiel herauszugreifen, dass das Wasser des Stausees Garichte oberhalb von Schwanden bei einem Dammbruch nach kaum vier Minuten in einer zehn Meter hohen Flutwelle über das Dorf hinwegbrausen würde, wenn wir bedenken, dass der Stausee Garichte nur ein kleiner Fisch ist im Vergleich zu den gigantischen Ausmassen der Talsperre der Grande Dixence, dann wollen uns die damaligen Emotionen um ein Stauweiherlein reichlich lächerlich dünken. Doch wer wagt vorauszusagen, wie in achtzig oder hundert Jahren unsere Nachfahren den Glaubenskrieg um die heutige Energiepolitik beurteilen werden?

Wenige Monate nach Veröffentlichung der Vorlage schien die «O-heilige-Sankt-Florians»-Mentalität unter der Bevölkerung den Behörden keineswegs unwillkommen. Der Glaube an den Fortschritt stand damals hoch im Kurs. Seitdem der Moserdamm den Rhein bändigte, das Wasser auf zwei Turbinen leitete, die einst weitberühmten Seiltransmissionen die Kraft an eine ganze Reihe rheinaufwärts gelegener Gewerbebetriebe weitergaben, ging es mit der industriellen Entwicklung Schaffhausens stets aufwärts. Als man 1897 zur Elektrizität überging, die Fabrikbetriebe nicht mehr ans Rheinufer gebunden waren, stieg der Energiebedarf fast täglich. Noch war das Gespenst des Nullwachstums nicht geboren, kein «Club of Rome» verunsicherte die Menschen mit der Warnung, dass alles in Kürze ein böses Ende nehme. Weshalb sollte man da nicht einigen beunruhigten Bürgern entgegenkommen und den Akkumulierweiher, der bei der Hohfluh ohnehin nicht hätte vergrössert werden können, an einer anderen Stelle



mit einem fast dreimal so grossen Fassungsvermögen bauen? Schon am 27. Oktober 1906 präsentierte der Stadtrat den Einwohnern ein neues Projekt und pries darin als Standort den «Engesumpf» als einzige Stelle, die erlaube, «mit einem Minimum von Erdbewegungen den erforderlichen Fassungsraum herzustellen».

Den für den Stauweiher neugewählten Platz bezeichneten die Behörden etwas abschätzig als sumpfige Mulde. Der Botaniker urteilte anders. Dr. Ernst Kelhofer schrieb in seiner vom Botanischen Museum der Universität Zürich 1920 postum herausgegebenen Flora des Kantons Schaffhausen: «Ein kleines, aber recht wertvolles Hochmoor, das einzige des Gebietes, der Engesumpf, ist leider vor einem Dezennium sang- und klanglos einer Stauweiheranlage zum Opfer gefallen... Man hatte ihn hieher verlegt, weil man sich der Hoffnung hingab, die Lehmunterlage des Sumpfes werde genügen, um den Weiher abzudichten. Es zeigte sich in der Folge, dass dies nicht der Fall war. Umsomehr ist es zu bedauern, dass dieses Naturdenkmal vernichtet worden ist.» Ein Hochmoor ist eine eigenartige Weiterentwicklung eines Flachmoores. Typisch ist seine Form: Kleine Hügel wölben sich schildartig empor, was zur Bezeichnung «Hochmoor» veranlasst hat. Hauptbestandteil der Pflanzenwelt sind die massigen, bleichen Polster des Torfmooses (*Sphagnum*-Arten). Dazu kommen wenige, aber für ein Hochmoor um so charakteristischere, höhere Pflanzen, die alle einst im Engesumpf gediehen: Wollgräser mit ihren wallenden Fruchtbüscheln (besonders *Eriophorum vaginatum*), die Sträuchlein der Moosbeere (*Oxycoccus quadripetalus* = *Vaccinium oxycoccus*) und jene merkwürdigen Pflanzen, die der ausgelaugte, nährstoffarme Boden des Hochmoores zu «Fleischfressern» gemacht hat: Fettkraut und Sonnentau (*Pinguicula vulgaris* und *Drosera*), die mit ihren Blättern kleine Insekten fangen, töten und verdauen. Einige Meter südlich des Stauweihers hat sich noch lange Zeit ein ärmlicher Rest des ehemaligen Hochmoores erhalten können. Vor etwa zwanzig Jahren fand ich im braunen, sauren Wasser dieses Tümpels eine Unmenge einzelliger Zieralgen, einer für Hochmoore typischen Unterordnung der Jochsporen-Algen (*Conjugatae*). Das prachtvolle Malteserkreuz (*Micrasterias rotata*) trat damals massenhaft auf. Heute ist auch dieser kleine Rest des ehemaligen Engesumpfes fast völlig zerstört.

Über den Bau der Druckleitung und des Stauweihers in den Jahren 1907 bis 1909 entnehme ich einige Stellen aus einer 1910 in der «Schweizerischen Bauzeitung»<sup>13</sup> erschienenen Arbeit des damaligen Direktors des städtischen Elektrizitätswerkes: «Was zunächst die Richtung der Leitung betrifft, ist zu sagen, dass sie gleich nach dem Verlassen des Rohrgrabens an der Ostseite des Maschinenhauses in einen 536,5 m langen Stollen eintritt, in dem sie, in scharfer Kurve nach links

<sup>13</sup> Ing. H. Geiser: Erweiterungsbauten des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen. Schweiz. Bauzeitung 1910.

abbiegend, in ungefähr westlicher Richtung den angrenzenden Stadtteil unterfährt. Diese Richtung beibehaltend, zieht sie sich sodann vom Urwerf bis auf die Höhe des Engewaldes, um von dort in mehr nördlichen Verlauf und mit nur noch unbedeutender Steigung den Sammelweiher zu erreichen ... Der Weiher, in einer sumpfigen Mulde angelegt, wurde so angeordnet, dass für eine mittlere Wassertiefe von 5 m nur ein Aushub von durchschnittlich 2 m nötig wurde, den man in der Hauptsache zur Anschüttung des Dammes verwendete, mit dem der Weiher rings umschlossen ist.» ... «Die Abdichtung der wasserseitigen Damm-Böschung wie der Weihersohle erfolgte erstmals durch einen 0,5 m starken Lehmschlag, der zum Schutze, namentlich gegen Temperatureinflüsse 0,4 m hoch mit Aushubmaterial, an den Böschungen zum Schutze gegen Wellenschlag mit grobem Kies überschüttet wurde.»

Zur Abdichtung der Weihersohle hatten die Gutachter eine Betonschicht empfohlen, doch glaubte man darauf verzichten zu können. Den benötigten Lehm karrten Fuhrleute aus dem Eschheimertal herbei. Anscheinend verwendete man auch minderwertiges Material von der Unterlage des Engesumpfes. So folgte auf die Euphorie der Katzenjammer: Der Weiher war nicht dicht. Ich zitiere wieder den damaligen Direktor des Elektrizitätswerkes: «Weshalb man sich entschloss, den Lehmschlag neu anzubringen. Bei dieser Rekonstruktionsarbeit wurde mit aller Sorgfalt vorgegangen, und zwar so, dass zur Abdichtung nur ausgesuchter Lehm verwendet wurde und die Einbringung in einzelnen Schichten von nicht über 10 cm Stärke durch festes Einstampfen bei fortwährender Feuchthaltung des Materials erfolgte. Die Dicke der Lehmschicht wurde bei diesem Anlass von 0,5 auf 0,6 m erhöht.»

Die nochmalige Abdichtung erhöhte die Baukosten, die Unternehmer drückten auf die Akkordlöhne. Am 7. Oktober 1909 berichtete das Schaffhauser Tageblatt: «Am Montag morgens streikten die Arbeiter im Hochreservoir. Sie hatten die Sohle des unglückseligen Weihers fast fertig neu erstellt und an den Böschungen mit dem Anbringen der neuen Lehmschicht begonnen. Die Arbeit pressiert, sie sollte vor dem Einbruch des Winters fertig sein, sonst liegt der Stadt die teure Pastete ein weiteres Halbjahr brach.»

Am 11. November 1909 berichtete die gleiche Zeitung: «Die Lehmzufuhr aus dem Eschheimertal zum Engesee, die ein unternehmender Klettgauer von der Baufirma in Akkord übernommen hatte, ist gestern beendet worden. Aus dem ganzen Klettgau bis hinunter nach Unterhallau waren für diese Arbeit Fuhrwerke requiriert worden.» Allein für die zweite Abdichtung des Reservoirs mussten mindestens 12000 m<sup>3</sup> Lehm herangeschafft werden. So entstand an der tiefsten Stelle des Eschheimertales eine mächtige Lehmgrube, die sich allmählich mit Grundwasser füllte. Die Entwicklung zum heutigen Eschheimerweiher konnte beginnen.

## Natur und Mensch

In den folgenden Abschnitten werde ich den Ausdruck «Natur» recht oft gebrauchen, was beim Leser den Eindruck erwecken mag, ich stünde mit ihr gewissermassen auf du und du. Es scheint mir deshalb vernünftig, den Versuch einer Definition zu wagen, damit wir keinen Turm zu Babel bauen, wo keiner des anderen Sprache versteht, denn im alltäglichen Sprachgebrauch haben die Begriffe «Natur» und «natürlich» oft ganz unterschiedlichen Aussagegehalt. Natürlich erhält den Sinn von selbstverständlich, wenn wir von etwas meinen, es sei die natürlichste Sache der Welt, wir unterstreichen damit ein alltägliches, nicht anders erwartetes Geschehen. Von einem Menschen, der sich ungezwungen und ungekünstelt gibt, sagen wir, er benehme sich natürlich. In der Werbung wird mit dem Begriff viel Unfug getrieben. Mit der Bezeichnung «natürlich» soll im Konsumenten die Gewähr für gut oder optimal erweckt werden, und mit der Anpreisung sogenannter Naturheilmittel verstehen es Scharlatane ausgezeichnet, viele Leute übers Ohr zu hauen und Riesengeschäfte zu machen.

Laut Lexikon versteht man unter Natur den gesamten Kosmos mit seiner Materie, seinen Kräften und Gesetzmässigkeiten. Diese weite Fassung ersetzt aber in diplomatischer Schläue den Begriff Natur lediglich durch andere, die ebenfalls einer Definition bedürfen. Versuchen wir es deshalb mit einer Einschränkung und definieren als Natur alles, was von der menschlichen Tätigkeit unverändert besteht, z. B. die vom Menschen unbeeinflusste Tier- und Pflanzenwelt eines Reservates, im Unterschied zu dem, was Kultur und Technik bewirkt. Mit dieser engeren Fassung geraten wir allerdings in ein Dilemma: Das Reservat Eschheimertal gründet auf vorangegangenen, menschlichen Eingriffen.

Die heutzutage viel verwendete Gegenüberstellung von Mensch und Natur hat zu recht willkürlichen Gegensatzpaaren geführt. Man spricht von Natur und Kultur, Natur und Kunst, Natur und Technik und vergisst dabei allzuleicht, dass auch der Mensch ein Geschöpf der Natur ist. Naturfanatiker neigen dazu, in Schwarzweissmalerei in der Natur die vollendete Weisheit zu preisen, den Menschen als störenden Mephisto zu brandmarken. Wer von «Tier und Mensch» spricht, pflegt dabei nicht zu erwähnen, ob er bei *dem Tier* an eine Amöbe oder einen Schimpansen denkt, zwei Lebensformen, die in ihrer Wesensart weiter auseinanderliegen als ein Anthrope und der Homo sapiens. Oft hört man die Gegenüberstellung «Natur und Geist», wobei natürlich der Geist dem Menschen zu bedacht wird, der, je nachdem er geartet, die Natur nur als Objekt der Erforschung oder Ausbeutung betrachtet. Eine alte chinesische Weisheit besagt: «Alles Tier ist im Menschen, aber nicht aller Mensch im Tier», was in abendländischem Klartext bedeuten mag, dass Mensch und Tier in anatomischen und physiologischen Be-

reichen und in ihren angeborenen Verhaltensmustern viel Gemeinsames aufweisen, dass dem Menschen aber im grossen Gebäude der Schöpfung zu diesen Gemeinsamkeiten noch die Gaben der geistigen Fähigkeiten verliehen wurden.

Wie herrlich einfach und klar war die Natur für die Gelehrten des Mittelalters. Bibel und die Schriften des Aristoteles waren ihre Handbücher für Zoologie und Botanik und alle anderen Wissenschaften. Mit Hilfe dieser Werke versuchten sie, alles Geschehen zwischen Himmel und Erde zu verstehen. Sturmfluten, Seuchen und Erdbeben waren unvermeidliche Fügungen Gottes, die der Mensch demütig hinnehmen musste, und wehe dem Vermessenen, der sich in frommer Einfalt eigene Gedanken über die Natur zu machen wagte und damit an den Tabus der alleinseligmachenden und allweisen Kirche zweifelte. Bis ins 17. Jahrhundert verfolgte die christliche Kirche alle Naturwissenschaftler als Ketzer, die in menschlicher Überhebung ihre Nase in Dinge hineinstecken wollten, die einzig und allein dem unerforschlichen Reich des Schöpfers angehörten. Als zu Anfang des 17. Jahrhunderts die Holländische Ostindische Kompanie, beunruhigt über die ungewöhnlich hohe Sterblichkeitsziffer auf ihren Batavia-Schiffen, die damals berühmte medizinische Fakultät der Universität Leyden um Rat und Hilfe bat, da verfassten die gelehrten Herren einen ausführlichen Bericht. Er fusste aber weder auf eigenen Beobachtungen noch auf Forschungsarbeit, es war lediglich eine Zusammenfassung dessen, was vor einigen tausend Jahren bereits griechische und römische Ärzte geschrieben hatten. Erst Ende des 18. Jahrhunderts wagte ein norditalienischer Gelehrter<sup>14</sup> zu spotten: «Kann Aristoteles je trügen? Pflicht ist, zu glauben seinen Lügen», und im 19. Jahrhundert durfte Louis Pasteur behaupten: «Zwar glaubt man, die Menschheit werde durch die ermüdenden Diskussionen der Politiker gefördert, sie sind jedoch nur hohler Schein. Was uns wirklich vorwärtsbringt, das sind einige wissenschaftliche Entdeckungen.»

Die heutige Naturforschung ist eine Wissenschaft der Erfahrung, ihre Erkenntnisse bauen auf Experiment und Beobachtung. Die immer ausgeklügelteren Arbeitsmethoden lassen längst kein beschauliches Forschen mehr zu, ihre Entwicklung gleicht eher einem Alptraum: Vorerst gilt es, die Türe einer bescheidenen Hütte zu öffnen, doch im Raum, den der Forscher betritt, findet er neue, verschlossene Pforten. Gelingt es ihm, auch diese zu erschliessen, tritt er auf seiner unermüdlichen Suche nach dem, «was die Welt im Innersten zusammenhält», in immer neue, immer grössere Hallen, steht vor immer neuen Toren mit immer komplizierteren Schlössern. Seine Traumhütte ist längst zu einem riesigen Palast angewachsen, einem Gebäude voller Rätsel. Dazu ein ganz summarisch gehaltenes Beispiel: Die Genetik begann recht beschaulich in einem Klostergarten zu

<sup>14</sup> Lazzaro Spallanzani, 1729–1799. Professor in Reggio nell'Emilia, Modena und Pavia. Einer der Begründer der experimentellen Biologie.



Brünn. Was dort der bescheidene Mönch Gregor Mendel an Erbsen herausfand, erschien den damaligen Gelehrten so unbedeutend, dass die Erkenntnisse 35 Jahre später neu entdeckt werden mussten und als Mendelsche Vererbungsgesetze den Grundstein der Genetik legten. Ungefähr zur gleichen Zeit erkannte man, dass bei der Zellteilung bandförmige Körperchen auftraten, die sich der Länge nach halbieren. Weil sie sich mit gewissen Farbstoffen leicht färben lassen, nannte man sie Chromosomen. Es zeigte sich auch, dass jeder Tier- und Pflanzenart eine bestimmte Zahl dieser Bänder zukommt. Unzählige Experimente im Laufe von Jahren brachten den Beweis, dass die Erbanlagen in diesen Chromosomen lokalisiert sind, aber noch 1920 bezweifelten namhafte Biologen einen Zusammenhang mit den Mendelschen Vererbungsgesetzen. Weitere Tore im bereits mächtig angewachsenen Gebäude der Erbforschung wurden durch Experimente an der Larve einer Taufliege erschlossen. Die *Drosophila*-Larve besitzt in ihren Speicheldrüsen vier Chromosomen, die etwa hundertmal grösser sind als in anderen Zellen. Im Mikroskop erkannte man eine deutliche Querstreifung, und die Genetiker vermuteten, dass diesen Bändern, den Chromomeren, die Gene<sup>15</sup> zugeordnet seien. Man begann die Chromomeren zu manipulieren. Mit radioaktiver Bestrahlung liessen sich Abnormitäten einzelner Chromosomen erzielen, was bestimmte Auswirkungen bei der ausgewachsenen Taufliege zeitigte. All dies verlockte zum Schluss, dass jedes Gen einem Chromomer zugeordnet sei. In den Riesenchromosomen liessen sich die Bänder zählen, zugleich versuchte man die Grösse der Gene zu berechnen und fand, dass die Chromomeren selbst nicht identisch mit den Genen sein können, sondern dass letztere im Grössenbereich eines Eiweissmoleküls liegen müssen. Noch 1947 schrieb Prof. Dr. Fritz Kobel<sup>16</sup>: «Weil der Chemismus der Gene völlig unbekannt ist, vermögen wir uns auch keine ausreichende Vorstellung von ihrer Wirkungsweise zu machen. Was wir beobachten, ist bloss das Ergebnis ihrer Funktion im Organismus.» Inzwischen ist eine weitere Tür geöffnet worden: Die Gene sind in Nukleinsäurearchiven gelagert, in Riesenmolekülen mit Informationsgehalt.<sup>17</sup> Die Molekulargewichte liegen bei höheren Tieren zwischen einer halben und zwei Millionen. Ihre Struktur lässt sich mit einer Wendeltreppe vergleichen. Die Treppenstufen werden von vier verschiedenen, basischen Stoffen gebildet. Die Reihenfolge dieser Basen stellt die Schrift des Lebens dar, ein Alphabet aus vier Buchstaben, an dem eine andere Nukleinsäure ihre Anweisungen abliest und weiterleitet. Der Gesamttext dieser «Schrift» enthält bei Säugetieren etwa 3 Milliarden «Buchstaben». Dies entspricht dem Informationsgehalt einer ansehnlichen Bibliothek. Die DNS-Moleküle gleichen

<sup>15</sup> Gene = Erbanlagen

<sup>16</sup> Prof. Dr. Fritz Kobel, damals Direktor der Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil, in: Vererbung und Leben.

<sup>17</sup> Desoxyribonukleinsäure, abgekürzt DNS

den Wörtern und Sätzen eines in einer unbekannten Sprache geschriebenen Buches, das die Genetiker vorerst nicht entziffern können. Sollte dies eines Tages möglich sein, wird weiterhin ein Rätsel bleiben, weshalb eine bestimmte Reihenfolge der Basen ganz spezifische Erbmerkmale auslöst. Weiter ist zu bedenken, dass während der Entwicklung eines Lebewesens nie alle Gene – beim Menschen rechnet man mit mindestens 50000 – gleichzeitig aktiv sein können, denn dies müsste zur grössten Unordnung führen. Ihre Aktivitäten müssen deshalb nach einem genauen Fahrplan verlaufen, was komplizierte Regulationssysteme voraussetzt.

Dem Zürcher Erbforscher Professor Weissmann und seinen Mitarbeitern ist 1976 erstmals ein gezielter Eingriff am Genbestand von Bakterien des Typs *Escherichia coli* und damit ein erster Schritt zur Entzifferung des DNS-Codes gelungen: Ein menschliches Gen wurde in diese Bakterien eingesetzt und programmierte sie zur Herstellung von Interferon, einem seltenen, menschlichen Eiweiss, in dem man aufgrund weiterer Experimente ein vielversprechendes Mittel gegen Krebs und zahlreiche Virusinfektionen vermutet. Die durch die Genmanipulation entstandenen, «bakteriellen Fabriken» lieferten allerdings vorerst nur winzige Mengen Interferon, doch auch die Entwicklung der Antibiotika hat mit anfänglich kleinster Ausbeute begonnen. Die Arbeiten der Zürcher Forschungsgruppe haben im Riesengebäude der Genetik ein neues Tor geöffnet in die Räume der Molekularbiologie, in denen die Forscher die ersten, vorsichtigen Schritte wagen. Die Erforschung der Erbmasse stehe noch ganz am Anfang der Grundlagenforschung, erklärte der Basler Genetiker Professor Arber, der für seine Forschungen auf diesem Gebiet 1978 den Nobelpreis für Medizin erhielt. Manche stets nach Sensationen hungernde Journalisten wissen es allerdings besser, sie berichten in ihren Gazetten bereits von künstlich erzeugten Erbveränderungen als Experimente mit bedrohlichen Folgen. «Wer schützt unsere Gene?» prangte 1978 in fetten Lettern auf der Titelseite eines Wochenblattes. In einer Interpellation wollte 1979 ein Parlamentarier im Nationalrat sogar wissen, ob die Landesregierung die durch die experimentelle Genetik der Bevölkerung drohende Gefahr erkenne, und fragte nach einer behördlichen Aufsichtskommission. Eine Expertenkommission aus Juristen und Bankfachleuten zur Kontrolle der Forschungsarbeiten der Genetiker? In Redaktionsstuben und Ratssälen blüht bisweilen Unsinn wie Unkraut auf dem Felde.

Denker im antiken Griechenland hatten das Atom als kleinstes aller Dinge erklärt. Dies war reine, philosophische Spekulation, feststellen konnten sie es nicht. Mehr als zweitausend Jahre später definierten die Physiker dieses «Unteilbare» als winziges Planetensystem mit einem pünktchengleichen Kern im Mittelpunkt, in weiter Entfernung umgeben von imaginären Hüllen, in denen mit rasender Geschwindigkeit Elektronen kreisen. Heute zerstückeln die Atomphysi-

ker die Bauteile dieses Atommodells mit riesigen Maschinerien und ausgeklügelten Experimenten theoretisch in immer kleinere Einheiten und werden nicht müde, immer tiefer in die Geheimnisse des Atombaues einzudringen, sie fragen stets weiter, wie wissbegierige Kinder es tun, und manchmal erinnern sie mich an kleine Buben, die auf einen Regenbogen zustürmen, weil sie glauben, ihn dort erhaschen zu können, wo er scheinbar die Erde berührt. Der Urwalddoktor Albert Schweitzer<sup>18</sup> schrieb über seinen naturwissenschaftlichen Unterricht in Mülhausen: «Es verletzte mich, dass man das absolut Geheimnisvolle der Natur nicht anerkannte und zuversichtlich von Erklärung sprach, wo man es in Wirklichkeit nur zu tiefer eindringender Beschreibung gebracht hatte, die das Geheimnisvolle nur noch geheimnisvoller machte. Schon damals wurde mir klar, dass das, was wir als Kraft und als Leben bezeichnen, seinem eigentlichen Wesen nach immer unerklärlich bleibt.»

Seit Albert Schweitzers Gymnasialzeit sind bald hundert Jahre verstrichen, die Naturwissenschaft hat – nicht nur in der Genetik und Atomforschung – ungeheure Fortschritte gemacht. Die in Naturkunde Lehrenden nennt man heute Biologen, was man mit «Lehrer des Lebens» verdeutschen kann, doch was sie lehren können, sind stets nur neue, aus Experiment und Beobachtung gewonnene Erkenntnisse, die zu neuen Gesetzmässigkeiten in Physik, Chemie und Biologie führen. Das Wesen und Walten der Natur ist ihnen jedoch so fremd wie ehemals. Hier versagen die Methoden der Forschung, und vom Wissen flüchtet der Mensch in das weite Reich des Glaubens, das von der Vorstellung eines Adam erschaffenden Gottvaters der Sixtinischen Kapelle bis zur Annahme eines blossen Zufallsgeschehens reicht, einem Glauben, der für irdisches Glück zuträglich sein mag als alles Wissen und Erkennen. «Selig sind, die da geistlich arm sind; denn das Himmelreich ist ihr.»

## Die Ära Stemmler

In meiner Jugendzeit wusste man noch nichts von Kunsteisbahnen. Wer damals eislaufen wollte, musste vorerst die Natur walten lassen. In kalten Wintern, nach einer Woche kräftigen Frostes, waren in der Schaffhauser Altstadt Tafeln ausgehängt: «Eisbahn Eschheimertal geöffnet.» Dann zogen wir Buben hinauf zum Weiher, klemmten unsere Schlittschuhe an alltägliches Schuhwerk und flitzten über die freie Eisfläche oder kurvten um fahlgelbes Röhricht, während die Mädchen in langen Röcken und mit fliegenden Zöpfen ihre ersten Kunstfiguren probierten. Männer der Städtischen Bauverwaltung hatten zuvor das Eis vom

<sup>18</sup> Albert Schweitzer: Aus meiner Kindheit und Jugendzeit.

Schnee geräumt und sorgten für Ordnung, zusammen mit dem Pächter des Weiher, Carl Stemmler-Vetter. Als alter Mann meinte dieser einmal rückblickend, die Jugend, die im Eschheimertal eislaufe, hätte ihn nie geschädigt noch geärgert. Wenn aber im Frühling das Eis brach, die Weiden ihre Kätzchen trieben und die grosse Völkerwanderung der Frösche und Kröten begann, jener Tiere, die in der Jahrtausenden langen Evolution es nie fertiggebracht haben, den Schritt vom Wasser aufs Land endgültig zu vollziehen, und nun zum Wasser zurückfanden, um dort für die Erhaltung ihrer Art zu sorgen, dann wurde der Weiher verbotenes Land. Jetzt verschloss Carl Stemmler mit unerbittlicher Strenge sein von ihm geschaffenes Naturparadies. Mit seinen Söhnen bewachte er um die Osterzeit Nacht für Nacht den Weiher, um den Froschschenkeljägern ihr übles Handwerk zu legen. Es sollen sich dabei an den Wilden Westen erinnernde Episoden abgespielt haben.

Was unerlaubt ist, lockte uns Buben immer ganz besonders, deshalb schlichen wir ab und zu in das verbotene Reich, bestaunten die Seerosen, die im dunkeln Wasser still dahinträumen, erschrecken vom Platschen eines tauchenden Wasservogels oder von den klatschenden Flügelschlägen eines aus dem Röhricht aufschliessenden Stockentenpaares. Ein kleiner Holzsteg führte über einen Wassergraben zur Westseite des Pachtlandes. Dort standen einfache Vogelkäfige, aus rohen Brettern und Drahtgitter gezimmert. In einem der Gehege, in die dunkelste Ecke geduckt, beobachtete uns misstrauisch ein Waldkauz aus verschlafenen Augen, in einem andern Käfig flatterte aufgeregt ein Mäusebussard. Was wir Buben hier bestaunten, war kein aus Liebhaberei entstandener Miniaturzoo, Vater Stemmler pflegte darin lädierte Greifvögel, um sie nach ihrer Genesung wieder freizulassen. Seine Liebe zur Tierwelt, insbesondere zu den Vögeln, war damals stadtbekannt:<sup>19</sup> Brachte ein Kind eine flügellahme Amsel nach Hause oder einen noch nicht flüggen Spatzen zur Schule, hiess es stets: «Dä mo me im Stämmeler bringe.» Sein Sohn Carl schrieb in seinen Jugenderinnerungen:<sup>20</sup> «Jeder Jungvogel, jedes verletzte Tier vom Insekten bis zum Fuchs wurde uns von den Leuten zugebracht, wenn der Zufall sie in die Hände spielte.» So wurde sein Zuhause zu einem Tierspital, und was in der Stadtwohnung nicht Platz fand, pflegte er im Eschheimertal.

Viele Leser werden sich an den streitbaren Kürschner Stemmler an der Schaffhauser Vordergasse erinnern, der in seiner Werkstatt den Tieren, welche die Jäger ihm gebracht hatten, das Fell über die Ohren zog, vor seinem Laden aber seine Vorstellungen über Naturschutz kompromisslos verteidigte. Nie machte er aus

<sup>19</sup> Ich erinnere hier an C. Stemmler-Vetters Buch «Die Adler der Schweiz» und an das «Museum Stemmler».

<sup>20</sup> Dr. h. c. Stemmler: «Jugenderinnerungen eines Tierfreundes».



seinem Herzen eine Mördergrube und gab seinem Unwillen freien Lauf, wenn er sich mit seinen Ideen von den Behörden unverstanden glaubte, die es stets fertigbrachten, Zugeständnisse an den Naturschutz in politischer Schläue mit kompromissreichen Einschränkungen zu verwässern. Vater Stemmlers Ideen wurden von seinen Zeitgenossen kaum verstanden. Damals, etwa zu Ende des Ersten Weltkrieges, war die sich heute immer stärker durchsetzende Forderung nach Naturschutz und ihrer Berechtigung den meisten Menschen noch fremd. Naturschutz fusste damals nicht auf Einsicht in ihre Notwendigkeit, sondern entsprang mehr gefühlten, ethischen Motiven. Carl Stemmler verwehrte seinen Mitmenschen jeglichen Zutritt zu seinem Weiher. Manche mochten darin einen sturen Egoismus vermutet haben; jene, die ihn kannten, wussten, dass dies nicht zutraf. Sein Verhalten wurzelte in einem Gefühl enger Verbundenheit mit der Tierwelt, in seinem Reservat wollte er ihr eine heile Welt bieten, einen Lebensraum, in dem der Mensch mit seinem Herrschaftsanspruch ausgeschaltet sein sollte. Wenn Carl Stemmler aus Überzeugung ganz allgemein das Recht der Herrschaft des Menschen über die Natur verneinte, so begab er sich damit in Opposition zur sogenannten öffentlichen Meinung, die sich vielfach noch der naiven Vorstellung hingab, die ganze Schöpfung sei um des Menschen willen geschaffen worden, die Farbenpracht eines Tagpfauenauges, um sein Auge, der Gesang der Vögel, um sein Ohr zu erfreuen. Ich erinnere mich hier an ein Gedicht Paul Gebhardts, das ich als Schüler im Religionsunterricht lernen musste. An einer Stelle heisst es:

«Schau an der schönen Gärten Zier  
und siehe, wie sie *dir* und *mir*  
sich ausgeschmücket haben.»

Die Menschen des christlichen Abendlandes hatten die souveräne Herrschaft über die Natur stets als ein ihnen von Gott verliehenes Privileg angesehen und konnten sich dabei in christlicher Bescheidenheit auf die Bibel berufen, die im 8. Psalm lehrt: «Du hast ihn (den Menschen) zum Herrn gemacht über deiner Hände Werk, alles hast du unter seine Füße getan, Schafe und Ochsen allzumal, dazu auch die wilden Tiere, die Vögel unter dem Himmel und die Fische im Meer und was im Meer gehet.»

Die Vertreter des Naturschutzes versichern uns, sicherlich mit vollem Recht, dass ihre heutigen Forderungen die selbstverständlichen Folgerungen naturwissenschaftlicher Erkenntnis wären, damit sei ein Wandel im Naturschutz eingetreten. Hat sich aber auch die öffentliche Meinung gewendet, würde sie heute Carl Stemmler mehr Verständnis entgegenbringen? Ich wage einige Zweifel anzuführen: In einem Schreiben des Kantonalen Naturschutzamtes an den Schaffhauser Regierungsrat aus dem Jahre 1958 gab mir eine Stelle zu denken: «Herr Carl Stemmler hat ein sehr wertvolles, schönes Reservat geschaffen. Doch

hält er es streng verschlossen.» Klingt in diesem verräterisch in die Zeilen geschlüpften «doch» nicht ein Bedauern an, dass das Reservat dem Menschen nicht als Objekt zur Verfügung steht?

Im Eschheimertal ist aus einer Lettgrube ein kleines Naturparadies entstanden. Was bei Schaffhausen auf kleinem Raum geschah, vollzieht sich heute im Rheinland der deutschen Bundesrepublik in grossem Ausmass. Um Braunkohle zu gewinnen, werden riesige Landschaftsräume zerstört. Sobald die Erde ausgekohlt ist, folgen Forstleute und Landschaftsgestalter und verwandeln die Industriewüste in Wälder, Seen, Weiher und fruchtbares Ackerland. Idyllische Wanderwege durchziehen die neu entstandenen Erholungsgebiete, alles ist hier auf das Wohl des Menschen ausgerichtet, die natürliche Besiedlung durch Pflanzen und Tiere wird nur am Rande vermerkt.

Die Naturschutzverordnung des Kantons Schaffhausen vom 6. März 1979 hat in aner kennenswerter Weise auf biologisch begründete Erkenntnisse des Naturschutzes Rücksicht genommen. Sie fordert nicht mehr nur den Schutz einzelner Arten, sondern die Erhaltung ihrer Lebensräume. Als ich in den Jahren 1926 und 1927 als Junglehrer in Merishausen meine ersten, schulmeisterlichen Erfahrungen sammelte, standen zur Pfingstzeit in manchen Bauernstuben kleine Sträusse der heute so seltenen Hummelragwurz (*Ophrys fuciflora*). Diese Orchideenart wuchs fast ausschliesslich auf extensiv bewirtschafteten, steilen Grashalden, die heute als unrentabel aufgegeben wurden. Das nicht mehr gemähte Gras erstickt das Aufkommen anderer Arten, Sträucher siedeln sich an und verändern den Biotop. Das Botanische Institut der ETH in Zürich hat in diesen Grashalden ein dankbares Experimentierfeld für biologische Seminarübungen und Dissertationsthemen seiner Studenten gefunden. Diese führen seit einigen Jahren Versuche für eine geeignete «Pflege», d. h. Erhaltung dieser Trockenwiesen durch. Die Bauern der «alten Generation» hatten mit ihrer Bewirtschaftung dieser Parzellen die Erhaltung des Lebensraumes längst praktiziert, nicht aus naturschützerischer, sondern rein praktischer Sicht, und damit die Orchidee überleben lassen.

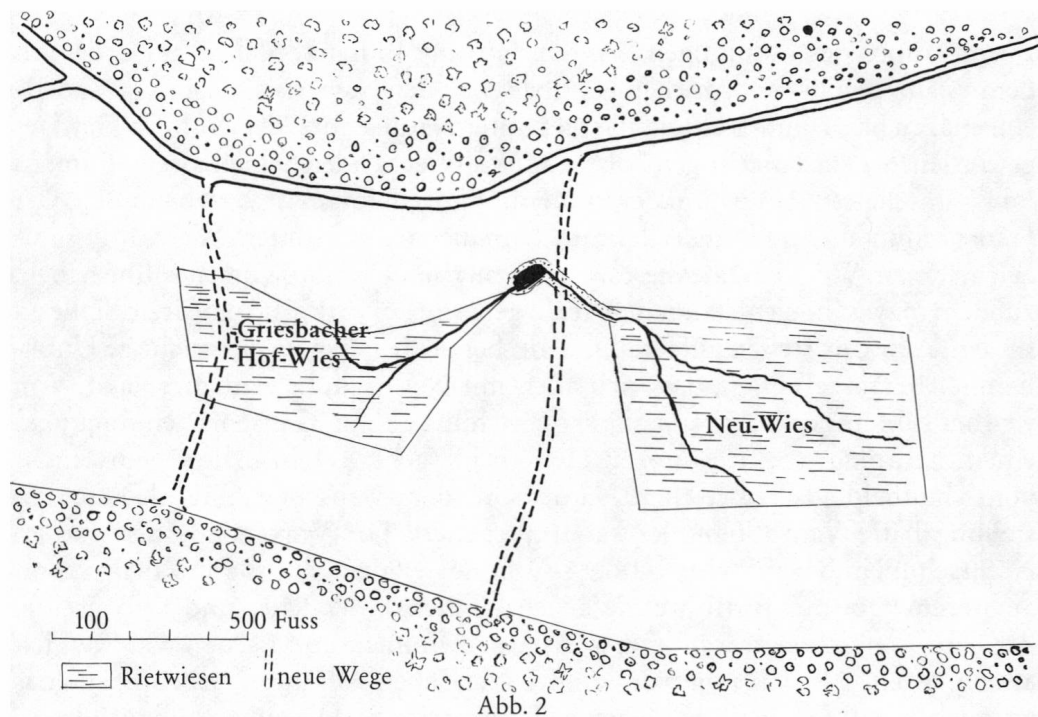
Naturschutz hat sich auf mancherlei Art gewandelt. In den zwanziger Jahren nahm mich mein längst verstorbener Onkel Adolf Fröhlich, ein Naturfreund und passionierter Blumenfotograf, in sein «Paradiesli» mit, wie er eine damals lichte Waldung nördlich Thalmühle im Hegau nannte. Wir streiften einen ganzen Sonntag durch das Gebiet, ohne eine Menschenseele anzutreffen. Ab und zu pustete eine Lokomotive, von Engen herkommend, am westseitigen Hang des Ramberges die Steilrampe empor. Wenn das Rollen des Zuges verklungen war, umgab uns nur das vielfältige Gesumme der Insekten. Grosse Polster des wohlriechenden Seidelbastes verströmten ihren Duft, und kräftige Stauden des Diptams hüllten sich in eine Wolke ätherischen Öls. Tausendfach leuchteten die gelben Pantoffeln des Frauenschuhs. Im moosüberwucherten Halbschatten senkten

ganze Trupps des Einblütigen Wintergrüns ihre Blütenköpfchen zur Erde, was dem Pflänzchen in der badischen Nachbarschaft den Namen «Gschametes Maderl» eingetragen hat. Heute steht das Gebiet unter Naturschutz, der Wald ist kräftiger geworden, die einst mächtigen Polster des wohlriechenden Seidelbastes kümmern im Baumschatten dahin, und der sonnenhungrige Diptam ist verschwunden. Der Frauenschuh aber treibt jedes Jahr noch an die tausend Blüten. Wer zur Pfingstzeit an einem Wochenende dieses «Paradiesli» besucht, wird vorerst Mühe haben, auf dem inzwischen entstandenen, recht geräumigen Parkplatz eine freie Stelle zu finden. Autocars stehen aufgereiht, denn bereits haben geschäftstüchtige Unternehmer herausgefunden, dass sich auch mit Naturschutz verdienen lässt. Von weither führen sie Touristen zum Frauenschuhwald. Im Gänsemarsch folgt man einem Lehrpfad, von freiwilligen Helfern bewacht. Tafeln mahnen uns, nicht vom Trampelpfad abzuweichen. Naturschutz dem Menschen zuliebe! Diese Einstellung hätte Vater Stemmler kaum akzeptiert. Der Vorsitzende des Bundes Naturschutz in Bayern schrieb 1979<sup>21</sup>: «Wir müssen den Naturschutz allein schon aus purem Egoismus fortführen: Weil ich nämlich das Veilchen und die Amsellieder liebe, weil ich gern wandere, weil ich schwimmen und fischen will, weil ich atmen, essen, arbeiten und wohnen, weil ich leben will unter Lebendigem, das auch leben will – deshalb brauchen wir Naturschutz.» Die einst rein ideelle Vorstellung von Naturschutz scheint immer mehr in die Bahnen eines rein egoistisch eingestellten Umweltschutzes zu gleiten.

Eine Demokratie ohne Kompromisse ist undenkbar. Die Natur kennt sie nicht, hier gilt das uneingeschränkte Recht des Stärkeren. Wenn wir Menschen als angeblich vernunftbegabte Wesen den Grundsatz von leben und leben lassen auf die Natur übertragen wollen, muss dies unweigerlich zu Schwierigkeiten führen. Es stellt sich die Frage, *wie* das wenige, das die menschliche Tätigkeit von der ursprünglichen Schöpfung übriggelassen hat, erhalten werden kann, ohne dieser Tätigkeit unakzeptable Hemmungen aufzuerlegen. Dazu verfassen Doktoren und Professoren hochgescheite, tausendseitige Anweisungen<sup>22</sup>, die von Politikern und Technikern jedoch kaum gelesen werden. Den Homo oeconomicus scheint dies alles wenig zu interessieren. Am Deutschen Naturschutztag 1980 in Trier, ein gutes halbes Jahrhundert nach dem streitbaren Wirken Carl Stemmlers also, klagte der bereits vorhin erwähnte Vorsitzende des Bundes Naturschutz in Bayern resignierend: «Wir Naturschützer spielen halt nach wie vor die Hofnarren dieser Gesellschaft.»

<sup>21</sup> Hubert Weinzierl im «Kosmos», März 1979

<sup>22</sup> z. B. das 1979 erschienene dreibändige, 1700 Seiten umfassende «Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt». (Herausgeber: Prof. Dr. K. Buchwald, Hannover, und Prof. Dr. W. Engelhardt, München)



Doch zurück zum Weiher. Im Jahre 1869 schrieb der Schaffhauser Geologe F. Merklein<sup>23</sup>: «Der Alpensteinwall also, welcher auf der Höhe liegen geblieben, hat ein Thal abschliessen helfen, das jetzt auf dem Randen eine Mulde bildet, das Eschheimer Thal. Es ist mit einem wasserhaltigen Grunde wenigstens stellenweise belegt und war daher früher recht sumpfig.» Kein Bericht gibt uns Kunde, wie stark diese Versumpfung ehemals war, sie dürfte sich aber auf die südliche, tiefste Mulde des Tales beschränkt haben. Stadtadel und Äbte des Klosters Allerheiligen hätten im Mittelalter kaum um wertloses Sumpfland prozessiert.<sup>24</sup> In den gleichen Tagebuchnotizen hat Merklein vermerkt: «Man hat im Jahre 1849 einen Schacht gegraben, um das Wasser versinken zu machen. Ich traf am 4. Oktober jenes Jahres die Erzgräber bei der Arbeit. Sie waren 35 Fuss hinuntergestossen, ohne bis dahin etwas anderes als Letten zu finden, der oben braun, unten grau war. Ein anderer Schacht, den man zehn Jahre früher begonnen, musste bei 40 Fuss wegen übergrossen Andranges von Wasser verlassen werden.»

Schon 1826 war die Entwässerung der tiefsten Talmulde geplant. In der ältesten Darstellung des heutigen Reservates (Foto 5) sind projektierte Entwässerungsgräben und ein Wassersammler eingezeichnet. Was zu Merkleins Zeiten wirklich ausgeführt wurde, ist in einem Grundbuchplan aus dem Jahre 1846 doku-

<sup>23</sup> F. Merklein, Beiträge zur Kenntnis der Erdoberfläche um Schaffhausen.

<sup>24</sup> Siehe: Ein Dorf verschwindet, Seite 15



mentiert. Nach diesem Plan habe ich Abb. 2 skizziert. Wir erkennen darauf den Versickerungsschacht, heute rechts des Strässchens gelegen, das quer durchs Tal führt, und die Entwässerungsgräben von den beiden, damaligen Rietwiesen.<sup>25</sup> Eine offene Wasserfläche existierte nicht, sie entstand erst mit dem Lehmaushub für den Engweiher im Jahre 1909. Es muss uns darum nicht wenig wundern, wenn Carl Stemmler bereits 1915 in einem Gesuch um Überlassung des Lettlochs zwecks Schaffung eines Reservates von Rohrkolben, Zwergtauchern, Grünfüssigem Teichhuhn und Moorenten schreibt. In nur fünf Jahren musste demnach die Natur aus der Lehmgrube eine kleine Sumpfwildnis mit Röhricht als Brutstätte für Wasservögel geschaffen haben. Carl Stemmler musste sich mit seinem Vorhaben noch etwas gedulden, das Lettloch war bis 1920 an einen Fuhrhalter verpachtet. Man dachte an eine weitere Lehmausbeute. Das Grundwasser vereitelte die Absicht. So konnte Carl Stemmler erst 1920 auf öffentlicher Steigerung die Lehmgrube in Pacht nehmen, zusammen mit einer weiteren Parzelle. Mit unglaublichem Arbeitseinsatz begann nun die ganze Familie das Lettloch nach den Vorstellungen ihres Vaters zu gestalten. Die Kantonale Forstverwaltung stellte gratis Bäume und Sträucher zur Verfügung: Fichten, Birken, Bergahorn, Vogelbeerbäume, Weissdorn und Zitterpappeln. Fische wurden eingesetzt, eine grosse, bunte Palette von Pflanzen und Tieren. Weitaus nicht alles war standortgerecht, wie sich später herausstellen sollte. Bei der Besiedlung half die Natur mit: Rohrkolben, Schilf, Seggen, Igelkolben, Wasserschwertlilien, Laichkräuter siedelten sich an, Weiden stellten sich ein. Heute nehmen diese einen Grossteil der Weiherumrandung ein, von den mehr strauchartigen Asch- und Korbweiden bis zu der baumstarken Silberweide. Die Fichten auf der Nordseite, die Carl Stemmler möglicherweise in der Hoffnung einsetzte, sie möchten später einmal Graureihern als Nistbäume dienen, sind inzwischen zu einem düsteren Wäldchen herangewachsen. Die Haselwurz als typische Bewohnerin von Fichtenpflanzungen hat sich darin eingestellt.

Schon drei Jahre nach der Pachtübernahme geschah etwas für die damalige Zeit Ungewöhnliches: Der gesamte Regierungsrat, Herren, welche die verschiedensten Interessen zu vertreten hatten, doch kaum jene der Naturschützer, nahmen im Eschheimertal einen Augenschein und reduzierten in Anerkennung der Leistung Carl Stemmlers den jährlichen Pachtzins spontan auf symbolische 10 Franken. Eine erstaunliche Reaktion, ist doch üblicherweise bei Behörden der Weg vom Reden zum Handeln recht lang.

Carl Stemmlers ganzes Planen am Weiher galt dem Wohlergehen seiner geliebten Tiere. Die Bauern, welche die umliegenden Felder bestellten, plagten andere Sorgen, sie waren auf den Ertrag ihrer Äcker angewiesen. Die weit aus-

<sup>25</sup> Der weitere Verlauf des Sickerwassers ist nicht bekannt, vielleicht speist es die Quellen im Riet, im Gretzengraben, der Teufelsküche und des Allerriets.

einandergehenden Interessen zwischen Naturschützer und Produzenten mussten zwangsläufig zu Schwierigkeiten führen: Im Sommer 1924 beschwerten sich zwanzig Landwirte, die im Eschheimertal Land in Pacht hatten, beim Regierungsrat über Carl Stemmler wegen ungehörigen Benehmens ihnen gegenüber sowie wegen eigenmächtigem Aufstau des Weihers, wodurch ihre Grundstücke verwässert und entwertet würden. Der Regierungsrat suchte zu vermitteln, musste den Pachtvertrag neu regeln. 1926 kündigte ein Bauer seine Pacht vorzeitig, da seine Grundstücke infolge Höherstaus des Weihers (um 50 cm) versumpft seien. Carl Stemmler pachtete die Wiesen daraufhin selbst. Damit hatte das Reservat sein heutiges Ausmass erreicht.

Im Sommer 1957 hausten als fremdländische Gäste eine kleine Kolonie Sumpfbiber (*Myocastor coypus*) im Weiher. Diese Nager sind in Europa nirgends heimisch, ihr Biotop sind Flüsse und Seen im gemässigten Südamerika. Die Bezeichnung «Sumpfbiber» ist irreführend, denn sie haben mit den eigentlichen Bibern nichts zu tun. Die spanisch sprechenden Argentinier nennen sie Nutria, unter dieser Bezeichnung wird ihr Pelz gehandelt. Wegen ihrer feinen, weichen Unterwolle war das Fell zeitweilig hoch geschätzt, die Tiere wurden deshalb auch in Europa überall gezüchtet. Dr. h. c. Carl Stemmler berichtete mir, die im Eschheimerweiher unerwünscht aufgetauchten Sumpfbiber seien aus einer Klettgauer Farm entwichene Tiere gewesen. Nutrias sind ausgezeichnete Schwimmer, bewegen sich aber auf dem Land etwas unbeholfen, wie ich selbst feststellen konnte. Ob sie den weiten Weg aus dem Klettgau ins Eschheimertal selbständig zurücklegen konnten, erscheint mir deshalb fraglich, eher könnten sie von einem Halter ausgesetzt worden sein, der ihre Zucht aufgeben wollte, da damals Nutriapelz nicht mehr Mode war. Ob dies mit oder ohne Wissen Vater Stemmlers geschah, bleibe dahingestellt. Sumpfbiber in freier Wildbahn sind sehr scheu und ängstlich, sie eilen bei der geringsten Beunruhigung in ein Versteck.<sup>26</sup> Die Tiere im Eschheimertal benahmen sich anders, sie waren an den Menschen gewöhnt, sonst hätte ich sie nicht am hellichten Tage fotografieren können (Foto 21). Nutrias in Zuchten werden hauptsächlich mit Kartoffeln gefüttert, daneben auch mit Hafer und Mais. An diese Kost gewöhnt, verschmähten die Sumpfbiber im Eschheimertal die natürliche Nahrung, Wasserpflanzen, Schilf und Sauergräser, sondern begaben sich in die umliegenden Felder, buddelten Kartoffeln aus, taten sich an Mais und Weizen gütlich. Daraufhin erschlugen die erbosten Bauern die Tiere.

Auch Kämpfernaturen werden einmal alt und müde. Was sollte mit dem Eschheimerweiher geschehen, als Vater Stemmler sein geliebtes Reservat nicht mehr behüten konnte und den Pachtvertrag auf Ende 1969, wohl schweren Herzens, kündigte? Wenn der Weiher und seine Umgebung als Reservat bis heute

<sup>26</sup> nach Grzimeks Tierleben, Säugetiere 2

erhalten blieb, so verdanken wir dies vor allem dem damaligen Leiter des Kantonalen Naturschutzamtes, Herrn Erwin Bühler, der dem Regierungsrat präzise Vorschläge unterbreitete. Das Resultat dieser Eingabe war ein Beschluss des Regierungsrates vom 8. April 1970, aus dem nur die wesentlichsten Punkte erwähnt seien: «1. Der Eschheimerweiher mit Umgelände,... sowie das... Versickerungsloch werden als Naturschutzgebiet Eschheimerweiher gemäss Art. 7 des Kantonalen Natur- und Heimatschutzgesetzes vom 12. Februar 1968 in das öffentliche Inventar aufgenommen und somit unter Schutz gestellt... 3. Das Naturschutzgebiet Eschheimerweiher ist ein geschlossenes Reservat. Es dient vor allem der Kantonsschule Schaffhausen als Beobachtungs- und Unterrichtsstätte.»

In der Wiese nördlich des Wäldchens, das den Weiher umgibt, erhielt die Kantonsschule eine Schutzhütte mit Bänken und Tischen zum Arbeiten, am Weiher selbst einen Beobachtungsstand, ähnlich einem Jägerhochsitz. Im kalten Januar 1971 wurden auf der Westseite des Reservats mit Baumaschinen zwei «Amphibientümpel» ausgehoben, jeder ungefähr 12 m im Durchmesser und 3 m tief. Man legte sie an, weil der grosse Weiher sich wegen des Fischbestandes für die Entwicklung der Lurche nicht eigne, vermerkte der Jahresbericht 1970/71 der Kantonsschule. In einem der Tümpel wuchert heute die Wasseraloe (*Stratiotes aloides*) (Foto 10/11/12), im andern breitet ein Laichkraut (*Potamogeton natans*) seine Schwimmblätter aus. Im klaren Wasser schleppen Köcherfliegenlarven ihre aus Stengeln von Wasserpflanzen zusammengeleimten Gehäuse über den lehmigen Grund, über den Pflanzen schweben Pärchen der leuchtendblauen Hufeisen-Azurjungfer (*Agrion puella*) (Foto 26) im Kopulationsflug. Stille liegt über den Tümpeln, indes im nahen Weiher die Sinfonie der Frösche bisweilen zu einem wahren Fortissimo ansteigt.

## Die Legende vom biologischen Gleichgewicht

Westseits des Eschheimer Reservates, am Fusse der heute grün überwucherten Schuttdeponie, verbirgt üppiges Strauchwerk einen vom Wanderer kaum beachteten Tümpel. Vor Jahrzehnten beutete hier der Eigentümer des Areals Lehm für eine Ziegelei aus und schuf so ein tiefes Lettloch. Heute ist die Grube sich selbst überlassen, Grundwasser sickerte ein, bildete einen kleinen Teich, und ungestört von allen menschlichen Eingriffen hat seitdem die Natur Einzug gehalten: Die kleine, grüne Wasserlinse (*Lemna minor*), ein Pflänzchen ohne Gliederung in Stamm und Blatt, schwimmt frei an der Wasseroberfläche. Sie ist vermutlich unsere kleinste Blütenpflanze, doch kommt sie selten zum Blühen, aber die vegetative Vermehrung verläuft mit so erstaunlicher Schnelligkeit, dass sie im Laufe

eines Sommers die ganze Oberfläche des Tümpels dicht zu besetzen vermag. Zwischen den Lemnarnasen breitet das häufigste der heimischen Laichkräuter, *Potamogeton natans*, seine Schwimmblätter aus. Ringsum, mit den Füßen im Wasser stehend, wuchern Sumpfpflanzen, gegen Süden beschliesst eine Schilfwand das freie Wasser, auf der Nordseite stehen Rohrkolben und einige dunkelgrüne Halme der Teichbinse. Die im Weiher des Reservates allgegenwärtige Wasserschwertlilie scheint sich nur langsam einzubürgern. Landwärts drängen sich Seggen vor, Weiden, Weissdorn und Zitterpappeln stehen dichtgedrängt am Ufer.

Wer die Senke an einem heissen Sommertag besucht, wird alsbald von einer Schar blutdürstiger Plagegeister empfangen, als da sind: die Gemeine Stechmücke, Gnitzen und Kriebelmücken, deren Larven sich zu einem grossen Teil im Tümpelwasser entwickeln, dazu die Schar der Bremsen, die mit ihren zu gezähnten Dolchen entwickelten Oberkiefern uns beträchtliche Wunden stechen können. Doch lassen wir uns von all diesen Blutsaugern nicht abschrecken und verweilen in dieser kleinen, seit Jahren vom Menschen verschonten Welt. Hier, so dünkt uns, ist die Natur noch in Ordnung, hier herrscht idyllischer Friede und Eintracht. Allein, der Schein trügt! In Wirklichkeit spielt sich in dieser kleinen Welt ein von uns vorerst unerkannter, unerbittlicher Kampf ums Dasein ab, ohne Milderung gilt hier das Recht des Stärkeren, es ist eine Welt, in der jedes Gewächs das andere verdrängt, jede Kreatur die andere verschlingt. Die markantesten Pflanzen des Röhrichts, das Schilfrohr, der Rohrkolben, Wasserschwertlilien und Teichbinsen kämpfen allesamt nach dem gleichen Prinzip, Jahr für Jahr treiben sie im Schlamm Boden meist dichtbewurzelte, waagrechte Stengel, die sogenannten Rhizome.<sup>27</sup> Im Frühjahr beginnt ein Wettlauf im Wachstum um Platz und Licht. Wer schneller wächst, obsiegt, schafft mehr Assimilate, kann die kräftigeren Rhizome aussenden, überwuchert seine eigenen Artgenossen, verdrängt schwächere Arten. Der Rohrkolben treibt alljährlich gut daumendicke, bis 60 cm lange Rhizome, die kriechenden Ausläufer der Wasserschwertlilie sind reich verzweigt, entwickeln an der Unterseite kräftige Zugwurzeln, welche die aufstrebenden Rhizomen tief im Boden verankern. Das Schilfrohr schickt seine Ausläufer über grosse Räume, bald dringen die Rhizome als kräftige Bohrorgane in beträchtliche Tiefe, bald entwickeln sich an der Wasseroberfläche bis zu zehn Meter lange Ausläufer mit reihenweise an den Knoten entspringenden Halmen. Wo das Schilfrohr dicht steht, musste der robuste Rohrkolben weichen. Dieser wiederum überwuchert im Reservat zur Sommerszeit die Anfang Juni reichblühende Wasserschwertlilie, diese ihrerseits hat die hier einst eingesetzte Sibirische Schwertlilie vollständig verdrängt, die mit ihren mässig dicken, kurzästigen Rhizomen und dem niedrigeren Wuchs im Wettlauf unterlag. Die Teichbinse mit

<sup>27</sup> Auch viele Landpflanzen vermehren sich vegetativ, z. B. das lästige Schnürras.



langsam wachsendem Rhizom treibt immer spärlichere Halme. In den Beständen der Röhrlichtzone, zu der alle bisher erwähnten Arten gehören, blüht im Juli und August noch an einer einzigen Stelle des Weihers der Zungenblättrige Hahnenfuss (Foto 7). Auch diese Art scheint einen hoffnungslosen Kampf zu führen. Zwar spriessen auch dieser Sumpfpflanze Rhizome, aber bei weitem nicht so kräftig und ungehemmt wie bei der Konkurrenz. Seine hohlen, sonst straffen Stengel lagern teilweise am Schlamm Boden und kümmern im Schatten der Rivalen dahin.

Im Weiher und in den Wasserlöchern des Eschheimertales dominiert oft eine einzelne Pflanzenart über eine grosse Fläche, bildet eigentliche Vegetationszonen mit einem charakteristischen Bestand, der unter ähnlichen Umweltbedingungen, z. B. bei ungefähr gleicher Wassertiefe, mit auffallender Gleichmässigkeit wiederkehrt. Im südlichen Amphibientümpel bildet das schwimmende Laichkraut einen ausgeprägten Gürtel (Foto 9), im Weiher beherrscht die Gelbe Teichrose grosse Areale (Foto 45). Diese Schwimmblattpflanze wurzelt bis in eine Wassertiefe von vier bis fünf Metern. An den tiefsten Stellen des Weihers, dessen Boden bis sieben Meter unter die Wasseroberfläche reicht, fehlt sie. Die kräftigen Stiele der Blätter und Blüten sind wie bei allen Schwimmblattpflanzen von weiten Luftkanälen durchzogen, die den nötigen Sauerstoff den im Schlamm Boden üppig wuchernden Rhizomen zuführen. Jahr für Jahr kriechen die mächtigen, weitverzweigten Rhizome voran, erobern immer neuen Raum, gleichzeitig sterben sie am alten Ende ab. Da die abgestorbenen Teile nur unvollkommen verwesen, erhöhen sie allmählich den Untergrund. In das Gewirr der Rhizome lagern sich mineralische Sinkstoffe ein, Schalen von Kleinkrebsen, Gehäuse von Wasserschnecken und Kiesalgen. Bei der Assimilation der Wasserpflanzen wird zudem dem Wasser Kohlensäure entzogen und damit das Gleichgewicht zwischen Kohlendioxid und gelöstem Kalk gestört, dieser fällt an den grünen, untergetauchten Pflanzenteilen aus und sinkt ebenfalls zu Boden, das Gewässer wird allmählich seichter, beginnt zu verlanden. Je ungestümer sich die Teichrose ausbreitet, desto rascher verläuft der Vorgang, und mit dieser Bevölkerungsexplosion baut sich die Art ihr eigenes Grab: Mit der Verlandung ändern sich die Umweltfaktoren, die Pflanzen der Röhrlichtzone beginnen den Lebensraum zu erobern (Foto 45).

In der Röhrlichtgesellschaft der Seen und Teiche des Schweizerischen Mittellandes ist das Schilfrohr die vorherrschende Art. Im Eschheimerweiher dominiert es an einer einzigen Stelle des ihm zukommenden Biotops, an allen anderen, sowie in den Wassergräben und am Rande der Amphibientümpel, zeigt der Breitblättrige Rohrkolben einen auffallenden Populationsanstieg, gefolgt von der Wasserschwertlilie. Diese beiden Arten lassen nur wenige Begleitpflanzen aufkommen. Die Pflanzen der Röhrlichtzone setzen den Vorgang der Verlandung

fort, erhöhen den Schlamm Boden weiter und schaffen so die Lebensbedingungen für die Ansiedlung der nachfolgenden, artenreichen Seggengesellschaft (im Reservat an die 20 verschiedene *Carex*-Arten). Wegen der meist steilen Böschung des Weihers fassen diese darin nur langsam Fuss, sie bevölkern hauptsächlich die Gräben und tiefergelegene Stellen der Wiese im Reservat. Am häufigsten treffen wir die Langährige und die Braune Segge (*Carex elongata* und *C. fusca*), während der Hauptvertreter des Seggengürtels im Schweizerischen Mittelland, die Hohe Segge (*Carex elata*), nur vereinzelt auftritt.

Noch vor hundert Jahren sahen die meisten Gelehrten ihre Hauptaufgabe darin, alle Lebewesen nach genauer Untersuchung in ein wohlgeordnetes System einzufügen. Hatte der Botaniker sein Pflänzchen gewissenhaft beschriftet ins Herbar gelegt, der Zoologe dem Insekt sein Lebenslichtlein ausgeblasen, herausgebracht, wes Namens und Art es sei, und auf feiner Nadel aufgespiesst den Motten überlassen, dann war jedem Teilchen des Puzzlespiels der Natur der ihm zukommende Platz gefunden, und die Gelehrten waren nach getaner Arbeit zu meist glücklich und zufrieden. Der Entomologe wusste allerdings, dass er gewisse Raupen an bestimmten Pflanzen suchen musste, und dem Botaniker fiel auf, dass in gleichen Landschaftsräumen unter gleichen klimatischen Bedingungen stets die gleichen Pflanzen vorherrschten, dem Lebensraum ein einheitliches Gepräge verliehen, und sie begannen nach den Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Pflanzen- und Tierarten und ihrer Abhängigkeit voneinander zu forschen. Ein norddeutscher Zoologe, Möbius<sup>28</sup>, hat 1877 nach eingehenden Studien an Austernbänken in der Kieler Bucht erstmals einen Siedlungsraum umfassend beschrieben und die Lehre von der «Lebensgemeinschaft» aufgestellt. Damit war den Biologen ein neues Arbeitsfeld eröffnet. Da Tiergemeinschaften stets von Pflanzen abhängig sind, bildete die pflanzensoziologische Arbeitsrichtung, die auf dem Prinzip der floristisch-statistischen Vergleiche beruht, die Grundlage dieses neuen Forschungsgebietes. Der Begriff «Lebensgemeinschaft» gab zu vielen Missverständnissen Anlass. Manchen Naturfreund verlockte er zu Vergleichen mit menschlichen Gesellschaftsformen, erweckte in ihm die Vorstellung einer natürlichen Idealgesellschaft, in der Pflanzen und Tiere einträchtig miteinander leben, schuf das Bild eines Naturparadieses, wie es mittelalterliche Künstler malten, wo Lamm und Löwe friedlich nebeneinander ruhen. Wollte man eine Lebensgemeinschaft mit menschlichen Staatsformen vergleichen, dann müsste man die Teichrosengesellschaft im Eschheimerweiher eher als gnadenlose Diktatur bezeichnen, die Röhrlichtzone mit ihren Charakterarten Rohrkolben und Wasserschwertlilie als einen Staat mit einem Zweiparteiensystem, in dem jede

<sup>28</sup> Karl August Möbius, 1825–1908, Professor in Kiel.

Partei als vordringlichste Aufgabe die Bekämpfung der anderen Partei sieht. Die Biologen unserer Tage sind deshalb vorsichtig geworden und verwenden an Stelle des leicht zu Analogiefehlschlüssen verleitenden Begriffes Lebensgemeinschaft gelehrter klingende Ausdrücke. Einen natürlich abgegrenzten Lebensraum nennen sie Biotop und die auf diesen eingestellten Pflanzen und Tiere eine Biozönose, die durch Charakterarten gekennzeichnet wird. Biotop und Biozönose fassen sie unter dem Begriff Ökosystem als natürliche Einheit zusammen, die sich aus lebenden und nichtlebenden Teilen aufbaut. Sie sprechen von ökologischem oder biologischem Gleichgewicht, wenn in einem solchen System durch Wirkung und Gegenwirkung eine relative Stabilität entsteht, wobei das einschränkende «relativ» sehr zu beachten ist. Ein Ökosystem ist stets ein äusserst kompliziertes, von Spannungszuständen geladenes Gebilde, eine als naturwissenschaftliche Arbeitshypothese durchaus brauchbare Annahme, von der die Wirklichkeit aber immer irgendwo und irgendwie abweicht. Voraussetzung für ein funktionstüchtiges Ökosystem ist eine autarke Nähr-Zehr-Reduktionskette: Pflanzen, die aus einfachen, chemischen Verbindungen ihre Organe aufbauen, Tiere, die diese Pflanzen verzehren, unter den Tieren eine Nahrungskette von fressen zu gefressen werden, bei allen einen jahreszeitlich pendelnden Gleichgewichtszustand zwischen Fortpflanzung und Vernichtung, und schliesslich ein Heer niedriger Lebewesen, vorwiegend Bakterien, die alles Gestorbene wieder in die einfachen, chemischen Stoffe zurückführen. In den Ökosystemen des Eschheimerweiher ist dieser letzte Reduktionsvorgang nirgends vollständig, der Kreislauf nicht geschlossen, sonst gäbe es keine Verlandung. Diese aber ändert die Umweltfaktoren, lässt neue Biozönosen entstehen. Konstant ist nur der Wandel!

Die Biologen werden uns belehren, wir sollten uns unter biologischem Gleichgewicht keinen *Naturzustand* vorstellen. So wie in einer graphischen Darstellung eine Kurve das Mittel vieler Messwerte aufzeigt, so sei ökologisches Gleichgewicht das Resultat einer Pendelbewegung über Raum und Zeit hinweg. Es fragt sich allerdings, wo wir die Grenzen der Schwingungen festlegen wollen. Je weiter nach aussen wir die Toleranzgrenze des Pendelausschlages verschieben, um so besser wird sich die Fiktion des biologischen Gleichgewichtes als gutdressedes Zirkuspferdchen in der Manege der Natur präsentieren. Die zyklischen Populationsschwankungen vieler Mausarten<sup>29</sup>, ja selbst die in manchen Ländern seit Jahrtausenden immer wieder auftretenden Mausepidemien könnte man in diesem Sinne verstehen, aber nur allzuleicht liesse sich die Vorstellung eines dynamischen Gleichgewichtes ad absurdum führen: Wie sich Hefepilze in einer zuckerreichen Traubenmaische vorerst hemmungslos vermehren, um allmählich in ihren Stoff-

<sup>29</sup> siehe Neujahrsblatt 1981, S. 26.

wechselprodukten zu ersticken, so könnte man die Umweltverschmutzung im Walten der Natur als vorprogrammierten Gegenpol zur Bevölkerungsexplosion interpretieren. Was uns heute die Ökologen mit gelehrten Fachausdrücken verkünden, ist letzten Endes nichts anderes als eine alte Weisheit in neuen Worten. Der stete Kreislauf zwischen Schöpfung und Vernichtung ist keine Erkenntnis unserer Tage, der mittelalterliche Mensch sah darin das Wirken von Gott und Teufel, im Pantheon der Hindu nahm die Dreieinigkeit von Weltschöpfer, Welterhalter und Weltzerstörer den obersten Rang ein, und die Völker der Antike haben sich eine himmlische Regierungskoalition von wohlwollenden und dem Menschen feindlich gesinnten Gottheiten erdacht.

## Die Vegetationszonen des Reservates

Nach einem Vortrag über Astronomie soll sich einmal ein Zuhörer geäußert haben, er bewundere die Erkenntnisse der Weltallforscher, am meisten jedoch setze ihn in Erstaunen, wie die Astronomen die Namen all der Sterne herausgefunden hätten. In diesem Kapitel wird auch, und fast ausschliesslich, von Namen die Rede sein. Ich wage mich damit in das weite Gebiet der Systematik, in die fein säuberlich und peinlich genau geführte Buchhaltung über die Natur, einer Buchhaltung, die alles Lebendige, von den Infusorien bis zum Homo sapiens, von der einzelligen Alge bis zum Eichbaum, etikettiert und katalogisiert, einordnet in Klassen, Familien, Unterfamilien, Ordnungen, Unterordnungen und Gattungen bis zu dem jedem Biologen geläufigen, in Wirklichkeit aber schwer definierbaren Begriff der Arten, die der gewissenhafte Systematiker in heissem Fleisse weiter aufteilt in Unterarten, Rassen, Varietäten. So notwendig und unerlässlich dieses ordnende Bemühen auch sein mag, wir wollen nie vergessen, dass es sich dabei stets um eine künstliche Einteilung der Natur handelt, wie die Sternbilder am nächtlichen Himmel um Erfindungen der Fachleute.

Wollte ich jedes Gräslein aufzählen, das im Reservat Eschheimertal spriesst, jeden Baum und Strauch nennen, jede Blume erwähnen, dies allein würde das ganze Neujahrsblatt füllen. Deshalb greife ich aus dem Angebot das mir wesentlich Erscheinende heraus, unterschlage dabei oft die lateinischen Namen, diesen wissenschaftlich einzig gültigen Identitätsausweisen aller Gewächse, zähle die Arten nicht in systematischer Reihenfolge auf, sondern fasse zusammen, was am gleichen Standort gedeiht, setze aber an Stelle von Biotop den interpretationsreichen Begriff Vegetationszone in der Erkenntnis, dass die Pflanzengesellschaften dieses Reservates nur widerwillig der pflanzensoziologischen Schulweisheit nachleben.



Abb. 3



Und nun die Zusammenstellung:

#### A Weiher

##### I Teichrosengesellschaft

① Teichrose (*Nuphar lutea*) ② Seerose (*Nymphaea alba*)

##### II Röhrichtgesellschaft

③ Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) ④ Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*) ⑤ Schilfrohr ⑥ Igelkolben (*Sparganium ramosum*) ⑦ Zungenblättriger Hahnenfuss (*Ranunculus lingua*) ⑧ Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) ⑨ Pfeilkraut (*Sagittaria latifolia*)

##### III Seggengürtel

Nur schwach ausgebildet, ⑩ Ufersegge (*Carex riparia*) und Schlamm-Schachtelhalm

#### B Nördlicher Amphibientümpel

Krebsschere (Wassersäge, *Stratiotes aloides*), am Rande Froschlöffel, Rohrkolben, Weiden.

#### C Südlicher Amphibientümpel

Schwimblatt-Gesellschaft, Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*), Quirliges Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum*), am Rande Rohrkolben und Weiden

#### D Entwässerungsgräben

Häufig sind: Breitblättriger Rohrkolben und Wasserschwertlilie, Seggen und Binsen, Mannagras. Vereinzelt: ⑪ Mädesüß (*Filipendula Ulmaria*). Blutweiderich, Gelbweiderich, Froschlöffel, Bachnelkenwurz (*Geum rivale*), Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodosa*), Gemeine Winterkresse

#### E Wiese

##### a) Arten der einst gepflegten Futterwiese:

Glatthafer (Franz. Raygras, *Arrhenatherum elatius*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Straussgras (*Agrostis tenuis*), dazu die eher Trockenheit liebenden Arten: Ruchgras, Fioringras, Wiesenfuchsschwanz, Wiesen-Lieschgras, Knaulgras, Rispengräser, Weiches Honiggras

b) Trockenheit liebende Begleitpflanzen:

Zaunwicke, Vogelwicke, Wiesenplatterbse, Bibernelle, gebräuchlicher Ziest, Wiesenglockenblume, Berg-Weidenröschen

c) Feuchtgebiete bevorzugende Arten:

⑫ Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) ⑬ Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) ⑭ Johanniskräuter: *Hypericum maculatum* ssp. *obtusculum* vorherrschend, *H. tetrapterum*, *H. Desetangii*, ⑮ Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) ⑯ Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) ⑰ Silge (*Selinum carvifolia*) ⑱ Rosskümmel (*Silaum Silaus*) ⑲ Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos cuculi*) ⑳ Braune Segge (*Carex fusca*) ㉑ Schlangen-Knöterich (*Polygonum bistorta*)

F Gehölz

Künstlich gegründet, seitdem natürliche Einbürgerung vieler Arten. Alle einheimischen Weiden ausser: *Salix pentandra*, *S. triandra*, *S. repens*, *S. Elaeagnos*. Zitterpappel, Schwarzpappel, Bergahorn, Birke, Waldföhre, Stiel- und Traubeneiche, Grauerle, Vogelbeerbaum, Eingrifflicher Weissdorn (oft baumstark), Hasel, Pfaffenhütchen, Hartriegel, Liguster, Gemeiner Kreuzdorn, Schlehdorn, Schwarzer und Roter Holunder, Wildrosen (*Rosa majalis*, *R. arvensis*, *R. obtusifolia*, *R. canina*)

G Fichtenpflanzung

Geringe Vegetation: Haselwurz, Schattenblume, Einbeere, Walderdbeere

H Versickerungsloch

Natürlich entstandener Übergangswald, am Rande Mädesüss, Gelbweiderich, Blutweiderich, Zaunwinde; der noch vor wenigen Jahren häufige Rohrkolben wurde von der Gehölzvegetation verdrängt.

## Das manipulierte Reservat

Der Schaffhauser Regierungsrat hat 1970 das ehemalige Stemmlersche Pachtland zum «geschlossenen Reservat» erklärt. Da ich mit gouvernementalen Sprachwendungen wenig vertraut bin, suchte ich im 24bändigen Brockhaus nach einer Definition dieses Begriffes, fand aber darüber nicht eine einzige Silbe. Deshalb möchte ich die behördliche, pleonastisch wirkende Benennung durch die Bezeichnung «manipuliertes Reservat» ersetzen. «Manipulieren» ist ein unschönes, abwertendes Wort. Wir kennen den Begriff aus Politik und Presse. Dort erhält er

den Sinn einer Steuerung menschlichen Verhaltens zugunsten des Manipulators. Auf manchen Naturfreund mag deshalb «manipuliertes Reservat» schockierend wirken, stellt man sich doch unter Naturschutzgebieten unberührte Biotope vor, in denen der Mensch nichts zu suchen hat, dessen Tätigkeit auf die Erforschung der natürlichen Entwicklung beschränkt bleibt. In Wirklichkeit schützen wir heute zumeist eine Natur aus zweiter Hand, Reservate entstehen vielfach in vorerst vom Menschen umgeformten Landschaften. Aufgegebene Kiesgruben werden zu Refugien für Lurche, ohne Lehmaushub gäbe es kein Reservat Eschheimertal, die heutige Parklandschaft der Randenhochflächen verdanken wir letzten Endes grossen Wirtschaftskrisen und Missernten im Verlaufe des vergangenen Jahrhunderts, die eine Abwanderung aus den Randendörfern und damit einen Mangel an Arbeitskräften zur Folge hatten. Die deshalb brachliegenden Randenäcker verwandelten sich allmählich in Magerwiesen. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts begann man aus rein ökonomischen Überlegungen mit einer teilweisen Aufforstung mit standortfremden Föhren ostpreussischer Abstammung. Heute verleihen die seitdem entstandenen, lichten Föhrenwäldchen dem Randenplateau ihren besonderen Reiz. Im Gebiet des Schweizerischen Nationalparks waren die ursprünglichen Wälder generationenlang zum Betrieb der Schmelzöfen für Eisenerze kahlgeschlagen worden, nur wenige, zerstückelte Areale der Bergföhre waren übriggeblieben. Von diesen Restbeständen aus entwickelte sich unter Beihilfe des Menschen auf den Kahlschlägen neuer Bergföhrenwald als Übergangsgesellschaft. Zur Zeit der Gründung des Parks lebten darin weder Hirsch noch Steinböcke, der Bestand an Reh und Gamsen war kaum erwähnenswert. Heute leben im Park an die 300 Steinböcke. Sämtliche Tiere gehen zurück auf eine Zucht im Tierpark Peter und Paul bei St. Gallen. Dorthin waren ehemals Jungtiere aus dem italienischen Gran Paradiso gebracht worden, von Wilderern im königlichen Jagdrevier gestohlene Tiere. Die Rothirsche haben von Osten her den Nationalpark wieder besiedelt und sich derart extrem vermehrt, dass sie zu einer Plage geworden sind. Ein massiver Abschuss schien der einzige, gangbare Weg zur Erreichung eines sogenannten, natürlichen Gleichgewichtes. Manipulationen also noch und noch. Sollte das, was im Prunkstück Schweizerischen Naturschutzes notwendig erschien, nicht auch im Eschheimertal erlaubt sein?

Den Eschheimerweiher verdanken wir einem massiven, technischen Eingriff in die Landschaft, dem Lehmaushub im Jahre 1909. Zweifellos hätten sich die damals entstandenen Lettlöcher auf natürliche Weise besiedelt, doch war es der Familie Stemmler kaum zu verargen, wenn sie dem Spiel der Naturkräfte nicht freien Lauf liess. Mit der Bepflanzung der Lehmgrube hat Carl Stemmler-Vetter manchen Arten das grosse Los zugespielt. Unter den Schwimmblattpflanzen hat die Teichrose fast die ganze, freie Wasserfläche erobert, während es die Seerose



nicht über den ursprünglichen Bestand in einer kleinen Bucht an der Nordwestecke des Weiher gebracht hat. Hier blüht sie mit gut zweimonatiger Verspätung, stark beschattet durch die ringsum mächtig gewachsenen Fichten. Von den Vertretern der Röhrichtgesellschaft haben sich Wasserschwertlilie und Breitblättriger Rohrkolben üppig entwickelt. Der plüschartig schwarzbraune Fruchtstand des Rohrkolbens hat der Pflanze den volkstümlichen Namen Kanonenputzer eingetragen. Der Raum zwischen den einzelnen Früchtchen ist mit einer Wollmasse dicht gefüllt. Im Spätherbst oder folgenden Frühling lösen sich die Früchtchen ab und werden bei trockener Luft durch den als Schwebearrapparat wirkenden Haarkranz mit dem Wind weit verbreitet. Auf diese Weise hat sich der Rohrkolben im Tümpel am Fusse der Schuttdeponie und im 1979 geschaffenen Reservat Färberwiesli angesiedelt. Neben dem Breitblättrigen soll im Weiher noch der Graue Rohrkolben (*Typha Shuttleworthii*) vorkommen. Da aber beide Arten miteinander bastardieren und alle möglichen Übergangsformen bestehen, sind sie nicht leicht zu unterscheiden.<sup>30</sup>

Manche der in den Weiher eingesetzten Arten sind im Laufe der Jahre im Konkurrenzkampf unterlegen und heute nicht mehr anzutreffen, so die Sibirische Schwertlilie, die Sumpfrosee (*Nymphoides orbiculata*), der Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*). Einige einst im Wassergraben beim kleinen Holzsteg gepflanzte Arten sind dort verschwunden. Die Stelle ist im Laufe der Jahre allzu schattig und fast vegetationslos geworden. Zungenblättriger Hahnenfuss und Fieberklee konnten sich einen neuen, wenn auch bescheidenen Standort erobern. Das Pfeilkraut (*Sagittaria latifolia*) gedeiht in einem kleinen Bestand am Ostufer des Weiher. Dieses nordamerikanische Gewächs wurde in Europa als Aquariumpflanze eingeführt, dann ausgesetzt und verwilderte, doch sind nur wenige Vorkommen in Süddeutschland und der Nordschweiz bekannt. Dr. h. c. Carl Stemmler schrieb mir 1978 über diese Pflanze: «Eingesetzt durch Aquarienliebhaber wurde seinerzeit *Sagittaria latifolia*, die aber durch die aus einer Klettgaufarm ausgerissenen und im Weiher unerwünscht eingewanderten Biberratten ausgerottet wurde. Wir Buben brien seinerzeit die Wurzelknollen der Pfeilkräuter.» Glücklicherweise vermochten weder Nutrias noch Stemmlerbuben das Pfeilkraut gänzlich auszurotten, kleine Rhizomreste müssen übriggeblieben sein und haben im Laufe der Jahre neue, kräftige Pflanzen heranwachsen lassen (Foto 15). Einstmals gedieh im Weiher der Wasserschlauch, eine völlig wurzellose, untergetauchte «fleischfressende» Pflanze (Foto 20). Die ungefähr 5 mm grossen Blasen besitzen eine elastische Klappe, durch die kleine Wassertiere wohl leicht hinein, aber nicht mehr heraus können. An der Innenwand der Schläuche sitzen Drüsenhaare, die ein eiweisslösendes Enzym ausscheiden und die Beute «verzehren». Wie alle anderen fleisch-

<sup>30</sup> nach Hess/Landolt, Flora der Schweiz.

fressenden Pflanzen, Fettkraut und Sonnentau, ist der Wasserschlauch auf einen nährstoffarmen Biotop eingestellt. Eine vermutlich zunehmende Eutrophierung des Weihers hat ihn aussterben lassen.

Die merkwürdigste Pflanze des Reservates ist zweifellos die Wassersäge oder Krebschere (*Stratiotes aloides*). Nach Hess/Landolt, Flora der Schweiz, wurde diese euro-sibirische Art in der Schweiz 1959 einzig im Barchetsee bei Oberneunforn festgestellt. Vor etwa 60 Jahren hatte sie Carl Stemmler im Eschheimerweiher eingesetzt, konnte aber nie stark Fuss fassen. Im Sommer 1979 wucherte sie, neu eingesetzt, im nördlichen Amphibientümpel derart üppig, dass sie alle anderen Wasserpflanzen darin verdrängte. Die in einer halb untergetauchten, in einer Rosette stehenden, am Rande stachlig gesägten Blätter lassen die Pflanze an eine Aloe erinnern, deshalb auch die Bezeichnung Wasseraloe, doch besteht keinerlei Verwandtschaft. Im Frühsommer lösen sich die einzelnen Stöcke vom Grund, schwimmen halb untergetaucht und lassen ein dichtes Bündel unverzweigter Wurzeln ins Wasser hängen. Während der Vegetationszeit bilden sich in den Blattachsen mehrere Knospen, die zu Ausläufern und zu neuen Rosetten auswachsen. Dies lässt uns die enorme, vegetative Vermehrung verstehen. Im Herbst sinkt alles auf den Grund des Gewässers, wo die Pflanze in allen möglichen Entwicklungsstufen überwintert. Die Krebschere ist streng zweihäusig, männliche und weibliche Blüten sind auf verschiedene Stöcke verteilt. Da die ganze Population sich im Reservat vermutlich aus einer einzigen Mutterpflanze vegetativ entwickelt hat, besteht der ganze Bestand nur aus männlichen Rosetten. Auch im norddeutschen Verbreitungsgebiet der Krebschere sollen auf weite Strecken nur rein weibliche oder männliche Bestände vorkommen und oft ausgedehnte, wiesenartige Bestände gebildet haben, die als Schweinefutter oder zur Düngung dienten. Die Lebensweise der Wassersäge erinnert uns an eine andere aus Nordamerika eingeschleppte, zweihäusige Pflanze, die Wasserpest (*Elodea canadensis*), von der sich in Europa nur die weibliche Form findet. Um die Jahrhundertwende hatte sie sich durch vegetative Vermehrung so ungeheuer verbreitet, dass sie vielfach Flüsse und Kanäle aufstaute, Schifffahrt und Fischerei hemmte. Heute ist die damalige Plage selten geworden. In ähnlicher Weise bedroht heute die Wasserhyazinthe (*Eichhornia crassipes*) die Gewässer wärmerer Länder durch explosionsartige Vermehrung. Man wird die weitere Entwicklung der Krebschere im Reservat gut verfolgen müssen. Sollte sie eines Tages aus dem Amphibientümpel ausbrechen und im Weiher auftauchen, wird man gut daran tun, möglichst rasch eine neue Population zu verhindern.

In meiner Jugendzeit standen in vielen Apotheken Aquariengläser mit braunschwarzen, medizinischen Blutegeln. In einem einzigen, französischen Spital sollen damals in einem einzigen Jahr 500 000 dieser medizinischen Helfer «ver-

braucht» worden sein. Gezüchtet wurden sie meistens in besonderen Teichen in Ungarn, über die Fütterung erzählte man sich grausige Geschichten, man treibe ein altes Pferd ins Wasser, um es von den Egel zu Tode saugen zu lassen. In unseren Gewässern waren Blutegel nie heimisch, und niemand weiss, wie sie in den Eschheimerweiher gelangt sind, wo sie einige Jahre nicht selten waren. So wie man sich in einer Kiesgrube alten Gerümpels entledigt, hat vielleicht nach dem Schröpfen ein Tierfreund die Egel, statt sie dem Mülleimer zu übergeben, aus humanitären Gründen im Weiher ausgesetzt. Dies war allerdings ein Missgriff. Zwar saugen junge Egel Frösche aus, nicht aber erwachsene Tiere, denen es im Weiher an Blutspendern fehlte. Blutegel legen ihre Eier in feuchte Ufererde, 10–12 cm über dem Wasserspiegel. Wenn das Niveau des Teiches steigt und das Gelege nur einen Tag unter Wasser gerät, gehen die Eier zugrunde. Der Eschheimerweiher mit seinem bei Regenperioden rasch steigenden Wasserstand war deshalb – und glücklicherweise – ein denkbar ungünstiger Lebensraum für Blutegel.

Bald nach der Pachtübernahme besetzte Vater Stemmler den Weiher mit Weissfischen, den Proletariern unter den Fischen unserer Gewässer. Er wählte Rotaugen aus, die auf der untersten Stufe der Weissfischhierarchie stehen dürften, dazu den vornehmeren Spiegelkarpfen mit weit gehobeneren Ansprüchen. Der Spiegelkarpfen ist eine der vielen Karpfenrassen, die im Laufe des Mittelalters und bis in die Neuzeit hinein systematisch herangezüchtet wurden. Vor allem in der Nähe von Klöstern wurden Fischteiche angelegt. Als Fastenspeise war der Karpfen ausserordentlich beliebt. Seine Heimat ist Mittel- und Südeuropa. Von hier wurde er von den Mönchen gegen Norden verbreitet, und wie der Historiker an Kirchen und Klöstern das Vordringen des Christentums in Norddeutschland feststellt, vermag dies der Biologe an Vorkommen mittelalterlicher Karpfenteiche tun. Als Vater Stemmler Spiegelkarpfen im Eschheimerweiher einsetzte, leiteten ihn allerdings weder mönchische Gelüste noch händlerisches Gewinnstreben. In richtiger Einschätzung der zu erwartenden Biotopentwicklung setzte er Weissfische ein, die stehende Gewässer mit reichem Pflanzenwuchs und schlammigem Boden bevorzugen, in dem sie nach Kleintieren wühlen können. Der Spiegelkarpfen als Zuchtform ist längst zu einer Art Haustier geworden, das in der freien Natur nirgends vorkommt. So verstehen wir, dass Carl Stemmler sommersüber seine Karpfen fast täglich fütterte. Die Tiere waren so zahm, dass sie gleich zu Dutzenden an eine bestimmte Uferstelle schwammen, wenn dort jemand erschien. Ich habe es selbst erlebt: Sobald ich einige Brotkrümel ins Wasser hielt, frassen mir die Karpfen aus der flach ausgestreckten Hand und begannen mit vorgestülptem Maul an meinen Fingern zu lutschen.

Heute leben im Weiher keine Spiegelkarpfen mehr. Als man ihn 1974 mit einem Elektrogerät ausfischte<sup>31</sup>, fand man noch 33 Schleien und 3 Rotfedern, alles Fische, deren Lebensstandard weit unter jenem der Karpfen liegt. Was war der

Grund ihres Verschwindens? Fanden die zu Haustieren gewordenen Fische nicht mehr zur Natur zurück, als die regelmässige Fütterung aufhörte? Hängt ihr Verschwinden mit einer zunehmenden Eutrophierung des Weihers und der damit verbundenen Abnahme des Sauerstoffes zusammen? Die 1974 noch vorhandenen Schleien könnten diesen Schluss zulassen. Dem steht allerdings einiges entgegen: Karpfenteiche wurden einst regelrecht gedüngt, vorerst mit Stalldünger, etwa um 1920 versuchte man es auch mit Handelsdüngern. Die in den Düngern enthaltenen Nitrate und Phosphate führten zu einer gewaltigen Vermehrung des pflanzlichen Planktons, das dem tierischen Plankton, hauptsächlich Kleinkrebsen, als Nahrung diente, dieses wiederum ernährte eine Unzahl von Insektenlarven, der Hauptnahrung der Karpfen. Da mit dieser Nährstoffkette der Stickstoff- und Phosphorgehalt eines Gewässers gewissermassen in Fischfleisch investiert wurde, kamen Abwasserfachleute in den Jahren zwischen den beiden Weltkriegen auf die Idee, mechanisch geklärte Abwässer in grosse Karpfenteiche zu leiten und damit die schwierig zu entfernenden Nitrate und Phosphate in Fischfleisch umzuwandeln. Bei Strassburg, München und Berlin waren solche Fischteichanlagen in Betrieb. Möglicherweise muss der Grund für das Verschwinden der Karpfen aus dem Eschheimerweiher gar nicht so weit gesucht werden, die zahmen Fische liessen sich nur allzuleicht fangen und wurden vielleicht ganz einfach gestohlen, wie dies mit den einst eingesetzten Sumpfschildkröten geschah.

Der ehemals reiche Fischbestand des Weihers muss die Amphibienbrut empfindlich dezimiert haben. Deshalb wurden 1971 zwei Amphibientümpel angelegt. Heute wäre dies nicht mehr notwendig, mit dem Verschwinden der Fische haben die Lurchpopulationen stetig zugenommen. Vor einigen Jahren setzte der Neuhauser Reallehrer Egon Knapp 260 Erdkröten ein, die er aus einem zerstörten Biotop einer Kiesgrube rettete, zweifellos eine Manipulation, die aber im Sinne des Tierschutzes volle Anerkennung verdient.

In auffallender Weise hat die Wiese des Reservates auf Manipulationen reagiert. Anhand der vorhandenen Akten und des heutigen Pflanzenbestandes lässt sich ihre Entwicklung verfolgen. Das ganze, heutige Reservat muss einmal Kulturland gewesen sein, doch setzte allmählich eine Versumpfung ein, und um 1800 verwandelte sich das Areal immer mehr in ein Riet, 1839 und 1849 legte man Entwässerungsgräben an und hob Wasserlöcher aus in der Hoffnung, auf wasserdurchlässige Schichten zu stossen (Abb. 2). Dank dieser Melioration gelang es den Pächtern, das Rietland in wohlgepflegte und ertragreiche Futterwiesen mit dem hochwüchsigen Glatthafer (Franz. Raygras) als vorherrschender Grasart umzu-

<sup>31</sup> Zwecks Bestandsaufnahme. Die Fische wurden wieder ausgesetzt, ebenso im Sommer 1974, 20 Karpfen aus dem Enge-Akkumulierweiher.



wandeln. In einem Grundbuchplan aus dem Jahre 1846 wird das Areal nun als «Neu Wies» bezeichnet. 1919 pachtete Carl Stemmler-Vetter die Neu Wies samt der inzwischen entstandenen Lehmgrube. Bald danach verstopfte er mit einer Erdschüttung an einer Stelle den Hauptentwässerungsgraben und staute den Weiher um einen halben Meter. Damit setzte erneut eine Versumpfung ein. Heute steigt das Grundwasser im Frühling und bei sommerlichen Regenperioden bis zur Oberfläche der Wiese, sinkt aber nach einigen trockenen Wochen rasch um gut einen Meter. Dieser kurzfristige Wechsel des Grundwasserstandes innerhalb einer einzigen Vegetationsperiode liess auf der Reservatwiese ein floristisches Gefüge entstehen, das, ich muss es noch einmal feststellen, aller pflanzensoziologischen Schulweisheit widerspricht. Neben den verschiedensten Gräsern als Überbleibsel der ehemaligen Futterwiese gedeihen einige Trockenheit liebende Pflanzen und wenige Schritte daneben Pflanzen der Feuchtgebiete. Da blüht der für Sumpfwiesen typische Gelbweiderich (*Lysimachia vulg.*, Foto 17), an zwei Stellen der in Mooren des Schwarzwaldes häufige Schlangenknotrich (*Polygonum bistorta*, Foto 18). Aus der artenreichen Familie der Johanniskräuter, die mit ihren vielen Bastarden dem stets auf Ordnung bedachten Systematiker manche Knacknuss bereiten, gedeihen drei Arten besonders gut, die alle nassen oder wechselfeuchten Boden verlangen. Im Kapitel «Vegetationszonen des Reservates» habe ich im Abschnitt E, Wiese, einige Arten unter Berücksichtigung ihrer Feuchtigkeitsansprüche zusammengestellt. Die nördlich des Reservates gelegene «Griesbacher Hof Wies» wurde gleichzeitig mit der Neu Wies melioriert, sie ist bis heute Kulturland geblieben.

Mit dem Begriff Reservat deuten die Naturschützer an, dass ein Territorium der Natur vorbehalten bleiben soll, in dem der Mensch nichts zu suchen hat. So blieb denn die Reservatwiese lange Jahre ungemäht. Dies war gut gemeint, doch fehl getan. Im Herbst begannen die dünnen Gräser zu verfaulen und bildeten allmählich einen dichten Filz, unter dem all das erstickte, was der Botaniker erhalten wollte. Auf Drängen von Biologen wurde deshalb im Herbst 1979 erstmals gemäht. Es wäre vorteilhaft, wenn alljährlich nur je eine Hälfte der Wiese geschnitten würde, dann könnten im anderen Teil alle an den Gräsern angehefteten Insektenspinnen und Ekokons von Spinnen<sup>32</sup> überleben. Mähen darf nicht die einzige Manipulation bleiben. Dem Besucher wird auffallen, wie überall Weissdorn und Vogelbeerbaum aufkommen, lässt man diese gewähren, wird sich die Wiese allmählich in eine Gehölzflur umwandeln. Was der Mensch für die Natur reserviert, das konserviert sie nicht, ein Naturschutzgebiet schaffen und dieses erhalten sind zweierlei Dinge.

<sup>32</sup> z. B. Kokons der gelb und schwarz gebänderten Wespenspinne (*Argiope bruennichii*), siehe Neujahrsblatt 1975.

## Der Weg zurück

Teich und Tümpel im Eschheimertal sind das Reich der Amphibien. Wer im Frühjahr, zur Laichzeit der Lurche, Zeit und Geduld aufbringt, vermag mit Ausnahme des Fadenmolches alle Arten aufzuspüren. Zur Sommerszeit entdeckt der Besucher im Gesträuch ab und zu einen Laubfrosch. Träge liegt dann der Wasserfrosch zwischen den Schwimmblättern der Teichrosen. Nur seine kugeligen Augen und die Nasenlöcher ragen über die Wasseroberfläche, und man weiss nicht, wer wen beobachtet. Biologen haben bei diesem Tier eine verzwickte Situation herausexperimentiert; danach leben im Weiher zwei Froschtypen, der «Tümpelfrosch» und der uns altbekannte Wasserfrosch, der sich nur durch stete Rückkreuzung mit dem Tümpelfrosch erhält.<sup>33</sup> Die beiden Typen auseinanderzuhalten soll allerdings nur mit Massstab, Zirkel und mathematischer Berechnung möglich sein. Aus dem Laich von Wasserfroschpaaren schlüpften im Experiment zwar Kaulquappen, doch starben diese stets vor der Verwandlung zum Frosch. Man darf wohl annehmen, dass nicht nur im Experiment, sondern auch in der freien Natur sich Wasserfrösche paaren, also lebensunfähige Nachkommen erzeugen. Diese Tatsache mag uns befremden, sprechen wir doch so gerne von der vollkommenen Natur, und manche Naturfreunde werden nicht müde, dem in ihren Augen törichtesten Tun des Technikers das weise Walten der Natur entgegenzuhalten, wobei sie zwei unvereinbare Begriffe als gegeben hinnehmen: Vollkommenheit und Evolution. Wenn wir von Evolution sprechen, setzen wir als selbstverständlich voraus, dass sich dieser Wandel analog der menschlichen Technik vollzieht, in welcher der Mensch bestrebt ist, jedes Ding immer perfekter, ökonomischer und zweckmässiger zu gestalten oder durch Besseres zu ersetzen. Damit schaffen wir für die Natur eine Gleichung, in der Evolution gleich Fortschritt und dieser gleich Vervollkommnung steht, und klammern so im Naturgeschehen Fehlentwicklungen aus, betrachten irren als menschliches Privileg. Aber die Natur hat in allen Zeitepochen mit zahllosen Fischen, Vögeln und Vierfüssern Versuche angestellt und sie wieder fallenlassen. Zur Karbonzeit beherrschten Sporenpflanzen weite Gebiete der Erde, Farnbäume, Riesenschachtelhalme, Siegel- und Schuppenbäume. Die aus ihnen hervorgegangenen Steinkohlenlager lassen uns auf ihr damals geradezu ungeheures Vorkommen und auf äusserst lebensstüchtige Formen schliessen. Trotzdem verschwanden sie bereits zur Trias- und Jurazeit, obwohl, wie die Wissenschaftler annehmen, noch weltweit ein tropisches Klima vorherrschte. Die Natur ersetzte sie durch sogenannt «höher» entwickelte Blütenpflanzen, vorerst durch die «Nacktsamer», von denen der Ginkgobaum in einigen Parkanlagen unserer Stadt bis heute überlebt hat. Vom

<sup>33</sup> Siehe: Amphibien unserer Heimat, Neujahrsblatt 1977

Urvogel Archäopteryx der Jurazeit nehmen wir an, dass er ein recht unvollkommenes Geschöpf war, das die Natur bis zu den heutigen, hochspezialisierten Formen «verbesserte». Aber niemand hat je gesehen, wie gut oder schlecht dieser Urvogel flog, wie zweckmässig oder untüchtig sein zähnebewehrter Schnabel funktionierte. Zu Recht beklagen wir die kommende Ausrottung der Wale, den Riesen unserer Weltmeere, als Folge eines brutalen, menschlichen Gewinnstrebens, vergessen aber nur allzuleicht, dass in geologischen Zeitepochen, als der Homo sapiens noch längst nicht existierte, ganze Tierstämme ausstarben. So vermag kein Wissenschaftler zu erklären, weshalb andere Riesentiere, die Saurier, vor etwa 100 Millionen Jahren plötzlich (in geologischem Zeitmass gemessen) verschwanden. Nur Viktor Scheffel meinte in seinem Studentenlied: «Sie kamen zu tief in die Kreide, da war es natürlich vorbei.» In der Hohlen Gasse bei Beggingen bemerkt der Wanderer ein schwarzes, schiefriges Gestein. Es ist Posidonien- oder Ölschiefer, der im Klettgau geringe Mengen an Bitumen enthält. Die vielen Aufschlüsse im Vorland der Schwäbischen und Fränkischen Alb sind wesentlich reicher an erdölartigen Substanzen und bilden Lager, aus denen früher Schieferöl destilliert wurde. Die Forscher nehmen an, dass dieser Ölschiefer aus Faulschlamm entstand, der sich vor rund 180 Millionen Jahren am Boden eines Liasmeeres in einem sauerstofflosen und schwefelwasserstoffreichen Milieu ablagerte. Posidonienschiefer gelten als Erdölmuttergestein, aus dem das Erdöl unter Druck in Speichergesteine abwanderte. Eine ganz ähnliche Faulschlammablagung unter gleichen Bedingungen hatte vor dem Bau von Kläranlagen in bedrohlicher Weise in den Tiefenzonen vieler Schweizer Seen begonnen. Umweltliches Geschehen und heutige Gewässerverschmutzung scheinen somit auf einen gemeinsamen Nenner gebracht, und die grotesk anmutende Frage taucht auf, wieweit wir das Erdöl, unseren wichtigsten Energielieferanten und Förderer von Wohlstand und Bequemlichkeit, dieses flüssige Gold, das zu einem hochpolitischen Machtfaktor geworden ist, einer weltweiten und geradezu ungeheuern Gewässerverschmutzung zu verdanken hätten. Mit all diesen Andeutungen und Vergleichen erteile ich den Umweltsündern keinerlei Absolution. In einigen Millionen Jahren wird vielleicht ein Wesen, das sich aus einer heutigen, staatenbildenden Insektenart entwickelt hat, einen zum Fossil gewordenen Menschenschädel betrachten und zu sich selber sagen: Welch wunderbarer Versuch der Schöpfung muss das gewesen sein, was für ein Gehirn muss da drin gesteckt haben, doch welch armes Geschöpf, das die Natur so gescheit gemacht hat, aber nicht weise genug, um die Kunst des Überlebens zu erlernen.

Der Übergang von der Urheimat alles Lebens, dem Wasser zum Land, wird von den Biologen als ein gewaltiger, entwicklungsgeschichtlicher Fortschritt geschildert. Die Insekten müssen diesen Schritt bereits im entferntesten Erdalter-

tum vollzogen haben. 150 Millionen Jahre bevor der Vogel Archäopteryx im Schlamm verendete und in weiteren 150 Millionen Jahren zu Stein erstarrte, wuchsen den Insekten Flügel. Die Natur hat sie zu vollendeten Landtieren entwickelt und sie mit der einzigartigen Fähigkeit ausgestattet, sich allen Umweltbedingungen des Landlebens anzupassen. Trotzdem haben manche Insekten den

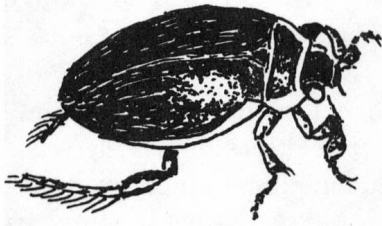


Abb. 4

Rückweg in Teich und Tümpel beschritten, manche für ihr ganzes Leben, andere, ähnlich den Amphibien, während ihres Jugendstadiums. Wenn wir Geduld und Glück haben, taucht aus dem Pflanzengewirr des Reservatweiher oder eines Wasserloches im Eschheimertal ein plumper, gelbumrandeter Käfer auf (Abb. 4), treibt langsam an die Wasseroberfläche, streckt seine

Hinterleibsspitze knapp heraus, hebt ein wenig die Flügeldecken und taucht sogleich mit kräftigen Schwimmbewegungen seiner Hinterbeine zurück in die Tiefe, um sich zwischen Wasserpflanzen zu verbergen: Der Gelbrandkäfer hat geatmet.

Das Atmungssystem der Insekten ist in genialer Weise dem Landleben angepasst: Atemröhren (Tracheen) durchziehen über alle Segmente hinweg den ganzen Körper, verzweigen sich in feinste Ästchen, die zu allen Organen führen, nach aussen münden sie in besondere Öffnungen, den Stigmen, die normalerweise seitlich an Brust- und Hinterleibssegmenten angeordnet sind. Der Luftwechsel vollzieht sich ähnlich wie bei den Lungen der Säugetiere, Insekten schaffen durch Volumänderung ein Vakuum. Heuschrecken stossen die verbrauchte Luft durch Einziehen der Bauchplatten aus, Wespen und Bienen durch teleskopartiges Verkürzen des Hinterleibes, alle fliegenden Insekten atmen zudem durch Bewegungen des Brustpanzers im Rhythmus der Flugbewegungen.

Unser Gelbrand, von Haus aus ein Landtier, muss wie andere Insekten atmosphärische Luft atmen. An der Wasseroberfläche presst er durch Pumpbewegungen die verbrauchte Luft aus den Tracheen und zieht frische Luft als Vorrat unter die leicht angehobenen Flügeldecken. Sinnreiche Einrichtungen sorgen dafür, dass diese Reserve nicht entweichen kann und kein Wasser in die Stigmen eindringt.

Bei der Gelbrandlarve (Abb. 5) ist die rückläufige Entwicklung ans Wasserleben bereits ein Stück weiter gediehen. Nur die beiden Stigmen des letzten Hinterleibssegmentes funktionieren, alle anderen sind geschlossen. Mit zwei fächerförmigen Anhängern des Schwanzes, die sie flach ausbreitet, hängt sie beim Atemholen Kopf nach unten an der Wasseroberfläche. In dieser Stellung wartet sie auch reglos auf Beute, dezimiert nicht nur Kleingetier, sondern macht sich auch an

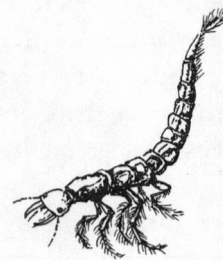


Abb. 5



Kaulquappen, ja selbst an einen Molch, der die Larve an Grösse und Gewicht um ein Mehrfaches übertrifft. Blitzschnell schlägt sie ihre Fangdolche in das Opfer. Alsbald tritt, wie bei den Spinnen, eine lähmende und eiweisslösende Flüssigkeit in die Beute, und die Larve beginnt sie auszusaugen, bis nichts mehr übrigbleibt als ein leerer Hautsack.

Der Gelbrandkäfer und seine Brut sind unter dem Heer der Räuber in Teich und Tümpel die gewaltigsten und unersättlichsten Mörder. Es soll durchaus nicht selten sein, dass eine ausgewachsene Gelbrandlarve an einem einzigen Tag an die fünfzig Kaulquappen aussaugt.

Ganz ähnlich wie die Gelbrandlarve atmen die Larven der Stechmücken, des zierlich feingebauten Volkes, deren Weibchen nichts als Blutdurst kennen. Der Leib der Larve endet scheinbar gabelförmig. Der Eindruck wird hervorgerufen durch einen langen Fortsatz des achten Hinterleibssegmentes, der von den beiden Haupttracheenröhren durchzogen ist und der Larve zum Atmen dient. Fast stets hängt sie, Kopf nach unten, an der Wasseroberfläche. Eine leichte Erschütterung des Wasserspiegels, und die Larven purzeln durchs Wasser, steigen jedoch bald wieder, das Hinterende voran, zur Oberfläche empor.

Der Name Wanze hat für die Menschen einen üblen Klang. Meist denken sie dabei an eine unangenehme Bettgenossin oder an das perfide Abhörgerät menschlicher Technik. Die Wasserwanzen verdienen unser Misstrauen nicht. Unter ihnen wecken 2 Arten ganz unterschiedlicher Gestalt unser Interesse: der Wasserskorpion mit einem von oben

nach unten flachgedrückten, eiförmigen Körper (Abb. 6) und die Stabwanze mit zylindrisch langgestrecktem Leib (Foto 19). Beide Arten leben als Strauchritter zwischen den Sumpfpflanzen im seichten Ufersaum. Hier pirschen sie sich an ihre Beute heran und ergreifen sie blitzschnell

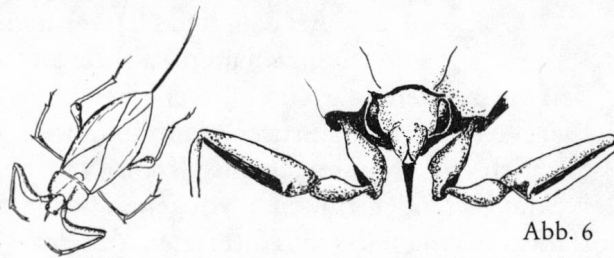


Abb. 6

mit den zu Greifzangen umgestalteten Vorderbeinen. Sie sind nicht leicht zu entdecken, ihre graue Tracht hebt sie kaum vom Schlamm Boden ab. Haben wir eine dieser Wasserwanzen aufgespürt, sind die phlegmatischen Tiere leicht zu greifen. Doch Vorsicht, der Stich ihrer Stechborsten ist recht schmerzhaft! Oft sitzen die Tiere ruhig an Wasserpflanzen, lauern auf Beute und strecken dabei ihre Atemröhre über den Wasserspiegel hinaus. Dieses Rohr leitet die Luft dem einzigen Stigma des Hinterleibes zu. Drei andere Stigmenpaare der Hinterleibssegmente sind zu äusserst sensiblen Manometern umfunktioniert: Sinneshaare stehen mit dem Tracheensystem in Verbindung und melden dem Tier jede auch noch so geringe Druckänderung. Ein Warnsystem. Wasserskorpion und Stabwanze sind schreitende, nichtschwimmende Wassertiere. Von Zeit zu Zeit

müssen sie zur Lüfterneuerung an einer Pflanze emporklettern. Deshalb ist Vorsicht geboten, zu tiefes Tauchen ist gefährlich. Beide Tiere besitzen gutausgebildete Flügel. Die Flugmuskulatur des Wasserskorpions ist jedoch verkümmert, dagegen ist die Stabwanze ein gewandter Flieger. Wer das phlegmatische Tier im Wasser beobachtet, würde dies kaum vermuten. Während des Fluges wird die Schnorchelatmung ausgeschaltet, die Stabwanze wechselt nun die Atemluft durch die im Wasser verschlossenen Stigmen des Brustabschnittes.

Um eine nächste Gruppe von Insekten kennenzulernen, die den Weg zurück um einen weiteren Schritt getan haben, ziehen wir an irgendeiner Stelle des Weihers einen Kescher durchs Wasser und stülpen seinen Inhalt in einen kleinen, wassergefüllten Glaszylinder. Sobald sich der mitbekommene Schlamm etwas gesetzt hat, durchmustern wir das Glas mit einer Lupe. Eine mannigfaltige Kleintierwelt tut sich uns auf. Ruckartig schwimmen kleine Pünktchen durchs Wasser. Es sind Crustaceen, die man als niedere Krebse zusammenfasst: Hüpferlinge, Floh- und Muschelkrebsechen. Im abgesetzten Schlamm wühlt eine Wasserassel,

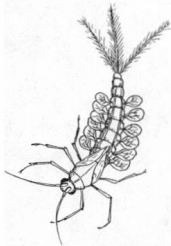


Abb. 7

aufgeregt strampelt eine zinnoberrote Wassermilbe im Glas. Und nun entdecken wir fast farblose, etwa 5 mm lange Larven der Eintagsfliegen. Von ihren Hinterleibsringen stehen kleine Paddel ab, die in ständiger Ruderbewegung frisches Wasser herbeistrudeln (Abb. 7). Wir erkennen in ihnen leicht Tracheenkiemen, die dem Luftröhrensystem des Tieres aus dem Wasser den nötigen Sauerstoff zuführen. Je nach Art dauert das Larvenstadium bis zu drei Jahren, und von der vorerst ungeheuren Zahl der aus den Eiern geschlüpften Larven werden die meisten eine willkommene Beute der Fische. Die Bezeichnung «Eintagsfliege» klingt euphemistisch, denn in Wirklichkeit erlebt das Imago nur wenige Stunden eines Sommerabends. Keine Nahrung lockt sie, sie schwirren um keine Nektar bietenden Blüten, noch gehen sie auf Raub aus. Ihre knappe Zeit gilt der stärksten Triebfeder im Naturreich, der Erhaltung der Art. Ihr Hochzeitsflug ist ein luftiger Reigen, fast senkrecht steigen sie empor, schwebend gleiten sie nieder.

Mit unserem Fang sind auch Libellenlarven ins Beobachtungsglas gelangt. Auch sie atmen durch Tracheenkiemen. Bei den Larven der Kleinlibellen sind es drei längliche, federförmige Blättchen am Hinterende (Foto 22). Bei den viel kräftigeren Larven der Grosslibellen (Foto 23) fallen uns pumpende Bewegungen des Hinterleibes auf: Sie besitzen in ihrem Enddarm reich mit Tracheen versehene Darmkiemen. Durch die Pumpbewegungen wird diesen stets frisches Wasser zugeführt. Beunruhigen wir das Tier, so presst es einen kräftigen Wasserstrahl aus dem Leibesende, wodurch die Larve ruckartig vorwärts schiesst, dabei legt sie blitzschnell die Beine an den Körper. Einfahren des Fahrwerkes und Düsenantrieb, technische Entwicklungen unserer Tage, hat die Natur bereits im Karbon erfunden.

Waagrecht schwebt ein glasklares Stäbchen im Beobachtungszylinder. Es ist die Larve einer Büschelmücke (Abb. 8). Am grotesk gestalteten Kopf fallen uns die grossen, zusammengesetzten Augen auf und die nach unten geschlagenen Fühler, mit denen sie Kleinkrebse fängt. Durch zwei Paar gasgefüllter Blasen vermögen sie ihr Gewicht der jeweiligen Wassertiefe anzupassen, so dass sie weder steigen noch sinken. Es sind winzige U-Boote der Natur mit einem perfekt funktionierenden Tauchsystem. Nach Tracheen

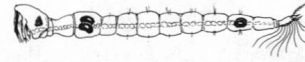


Abb. 8

suchen wir im völlig durchsichtigen Tierchen umsonst, und wie sie den Gasdruck ihrer Schwimmblasen auf die Wassertiefe einstellen, ist ein Rätsel. Die Puppen der Büschelmücken gleichen jenen der Stechmücken.<sup>34</sup> Wieder stehen wir vor einem Rätsel: Ein vollausgebildetes Tracheensystem hat sich entwickelt, die Schwimmblasen sind verschwunden. Trotzdem schweben auch die Puppen in verschiedener Tiefe, passen ihr Gewicht der Dichte des Wassers an.

Biochemiker vermuten, dass vor etwa anderthalb Milliarden Jahren in einer warmen Wasserbrühe seichter Meeresbuchten sich erstmals Moleküle zusammenfanden, in denen auf rätselhafte Weise Leben entstand, primitive Formen vorerst, die einem sauerstoffarmen Milieu angepasst waren. Es muss uns nicht wenig erstaunen, dass im Eschheimerweiher eine Mückenlarve lebt, die ebenfalls mit einem Minimum an Sauerstoff auskommt, den Weg zurück zu den Umweltbedingungen der Morgenröte alles Lebens eingeschlagen hat: Wo die blutrote Larve der Zuckmücke *Tendipes plumosus* (Abb. 9) auftritt, setzt der Biologe eine besorgte Miene auf, die Larve gilt nämlich als tierischer

Leitorganismus eines eutrophen, d. h. nährstoffreichen, stark verschmutzten Gewässers mit geringem Sauerstoffgehalt. In den Eschheimerweiher wurden nie Abwässer geleitet, und eine unnatürlich rasche Eutrophierung muss uns vorerst unverständlich

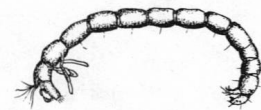


Abb. 9

erscheinen. Möglicherweise führt uns eine Pflanze, die Grosse Brennessel, auf eine Spur. Dieses Unkraut wuchert da und dort am Rande des Reservates, am üppigsten in der Nähe der Arbeitshütte der Kantonsschule und am Versickerungsloch. An diesen Stellen treibt es Jahr um Jahr über mannshohe Stengel. Die Grosse Brennessel ist eine ausgesprochene Nitratpflanze, und ihr Wachstum steht in direkter Beziehung zum Stickstoffgehalt des Bodens. Die maximale Wuchshöhe der Pflanze liegt bei einem Nitratgehalt von ca. 200 mg pro Liter Boden, liegt dieser unter 37 mg, gedeiht sie überhaupt nicht. In ungedüngten Böden ist Stickstoff gewöhnlich Mangelware, und die Frage drängt sich auf, woher denn im Reservat die Nitrate stammen, welche die Brennessel so üppig gedeihen lässt. Es

<sup>34</sup> Siehe Neujahrsblatt 1967: Insekten.

ist eine längst bekannte Tatsache, dass jener Wachstumsfaktor, der in ungenügender Menge vorhanden ist, das Wachstum einer Pflanze beschränkt, selbst wenn alle anderen Faktoren in optimalen Mengen vorhanden sind. Da von Natur aus im Acker von den Nährstoffen der Stickstoff im Minimum vorliegt, erzielt der Landwirt deshalb mit Stickstoffdüngern die auffälligsten Ergebnisse und versieht damit seine Felder im Übermass.<sup>35</sup> Was aber der Boden nicht festhalten kann, nimmt das Grundwasser auf. Im Eschheimertal, wo die Felder leicht gegen den Weiher abfallen, steigt an den tiefsten Stellen der Talmulde jeden Frühling, und nach starken Regenfällen oft auch im Frühsommer, das Grundwasser bis an die Oberfläche und durchtränkt den Boden wie bei einer Tankkultur mit Nitraten. Auf den alljährlich am stärksten überfluteten Stellen wuchert im Sommer die Brennessel am üppigsten.

In allen landwirtschaftlich genutzten Gebieten unseres Kantons weist seit einigen Jahren das Trinkwasser, soweit es aus dem Grundwasser bezogen wird, einen besorgniserregenden Gehalt an Nitraten auf. Als im Mai 1979 die üble Sache im Schaffhauser Parlament zur Sprache kam, vergnügten sich die reputablen Herren mit dem Kinderspiel um den Schwarzen Peter: Die Landwirtschaft bedrohe die Bevölkerung, ertönte es von den Konsumenten. Nicht der Bauer, sondern die Chemiker, Technologen, Experten und Berater trügen die Verantwortung, wurde von der Landwirtschaft gekontert. Nicht bei den Bauern, sondern bei den Konsumenten liege die Schuld, diese hätten seit zwanzig Jahren grössere Betriebe und mehr Rationalisierung gefordert, das zwingt zu intensiverer Bodennutzung und damit mehr Düngung. So gehe es nicht weiter, meinte letzten Endes ein Klettgauer, jetzt müsse man den «Weg zurück» finden. Aber wie und wohin zurück? Da waren die Ratsherren allerdings ratlos. Die Natur hat stets Wege zurück gefunden, nicht nur bei den Insekten.

## Libellen

Ein Sommertag im Reservat! Das ist die beste Zeit zur Beobachtung der zierlich leichtbeschwingten Wesen, die der mehr auf äussere Erscheinung und Eleganz bedachte Franzose charmant Demoiselles nennt. Die Bezeichnung Wasserjungfer ist im deutschen Sprachgebiet wenig eingebürgert, man nennt sie schlicht und einfach Libellen, eine Bezeichnung, die nicht im Volke gewachsen ist, sondern von Linné 1785 eingeführt wurde, und der Nichtzoologe möchte von diesen Tieren meist nur wissen, ob sie gefährlich seien und stechen können.

<sup>35</sup> Alle Stickstoffdünger, ob organisch oder mineralisch, werden durch Bodenbakterien in Nitrate verwandelt. In dieser Form kann der Stickstoff von den Pflanzen aufgenommen werden.



Libellen sind Geschöpfe der Sonne, bei regnerisch kühler Witterung sitzen sie träge in Röhricht und Gebüsch, im hellen Sonnenschein aber, am liebsten, wenn Mittagsglut über dem Weiher lastet, führen sie uns unermüdlich ihre Flugkünste vor. Haben wir etwas Geduld und viel Glück, dann gaukelt die im Reservat seltenste Art, eine Prachtlibelle (Foto 48), in taumelndem Schmetterlingsflug über die Wasserpflanzen. Metallisch grün leuchtet ihr Leib, und in allen Farben schimmern die feingeaderten Flügel. Häufiger werden wir die wie feine Nadeln dahinschwebenden Kleinlibellen bemerken, Männchen und Weibchen oft im Tandem fliegend oder zu Ring und Rad vereinigt.<sup>38</sup> Meist dauert der Flug nur kurze Zeit, dann ruhen sich die Tiere am Stengel einer Wasserpflanze mit über dem Rücken zusammengeklappten Flügeln aus.<sup>39</sup> Die meisten Arten der Kleinlibellen tragen ein blau und schwarz gemustertes Kleid, das über dem offenen Wasser fliegende Granatauge dazu leuchtendrote Augen, an den mit Schachtelhalm und Teichrose durchsetzten Stellen fliegt manchmal die Adonislibelle, an ihrem feuerroten Körper leicht erkennbar. Auch die scheuen und fluggewandten Grosslibellen<sup>40</sup> jagen in wildem Flug im Reservat, von den kleineren Heidelibellen, der häufigeren Mosaikjungfer, dem etwas plump wirkenden, aber nicht minder flinken Plattbauch bis zur grössten Art, der mediterranen Grossen Königslibelle (*Anax imperator*), von der der Zoologe und Heidedichter Hermann Löns einst schrieb: «Ihre Flügel sind aus Goldfiligran, smaragdgrünen Schmuck trägt ihre Stirn und ihr Leib ist ein Gewand aus lasurblauer, schwarzverbrämter Seide.»

Manche der im Reservat lebenden Libellen verraten uns aufgrund ihres Habitus die Artzugehörigkeit, bei anderen hilft nur eine genaue Untersuchung ihres Flügelgeäders und anderer Merkmale. Dies bedingt aber ein Fangen und Töten der Tiere. Entomologische Taschenbücher – nicht nur solche über Libellen – geben deshalb genaue Anleitungen über Fang, Töten und Präparieren von Insekten. Solche Angaben ermuntern manchen «Naturfreund» zur Anlage eines Schaukastens voller Insektenmumien, die nur allzuoft dem Mottenfrass anheimfallen. Damit vernichten oft unbedachte Sammler das wenige, das chemische Pflanzenschutzmittel in einem Biotop an Insekten übriggelassen haben. Man predigt Ehrfurcht vor dem Leben, meint aber nur das des Homo sapiens, nicht jenes des lieben Viehs und vergisst allzuleicht, dass sich auch in Libellen und Schmetterlingen Leben manifestiert.

Auf ihrem Jagdflug rüttelt bisweilen eine Grosslibelle für einige Sekunden mit knisternden Flügeln, gleichsam in der Luft stehend. Dieser Augenblick lässt uns die riesigen Augen des Tieres erkennen. Es sind Facettenaugen, aus an die 30000

<sup>38</sup> P. A. Robert berichtet darüber eingehend in: Libellen, Creatura, Naturkundliche Taschenbücher.

<sup>39</sup> Daher die systematische Einordnung «Zygoptera», was «mit anliegenden Flügeln» bedeutet.

<sup>40</sup> In der Systematik als Anisopteren (= Ungleichflügler) bezeichnet. Vorder- und Hinterflügel sind verschieden gestaltet.

bienenwabenartigen Einzelaugen zusammengesetzt. Jede dieser Facetten ist ein komplettes Sehorgan, das allerdings immer nur einen winzigen Ausschnitt der Umwelt zu erfassen vermag, doch alle zusammen erschliessen der Libelle ein gewaltiges Gesichtsfeld, mindestens drei Viertel eines vollen Kreises in der Vertikalen und Horizontalen. Die Augen der Libellen sind Seh- und Navigationsinstrumente zugleich. Melden einige Facetten irgendwo eine Beute, so dreht und wendet sich das Insekt blitzschnell, bis die in der Längsachse der Libelle liegenden Facetten die erreichte Zielgerade melden. Jetzt schiesst die Libelle auf das Opfer los, die Beine zu einem Fangkorb ausgebreitet, packt das Opfer, und schon wirbeln abgebissene Flügel und Beine weg. Ohne zu rasten, im Flug, beginnt der Schmaus.

Grosslibellen sind unermüdliche Flieger, ohne Unterbruch vermögen sie an heissen Sommertagen von Sonnenaufgang bis zur Abenddämmerung zu jagen. Sie beherrschen dabei jede Flugart, bald schiessen sie mit einer Geschwindigkeit bis zu 50 Stundenkilometern dahin, bald verharren sie sekundenlang im Schwirrfly, drehen sich an Ort und Stelle, segeln, gleiten, schlagen Loopings. Ihre Flügel sind ein Meisterwerk an Leichtbau, eine Spanten-Membran-Konstruktion, die

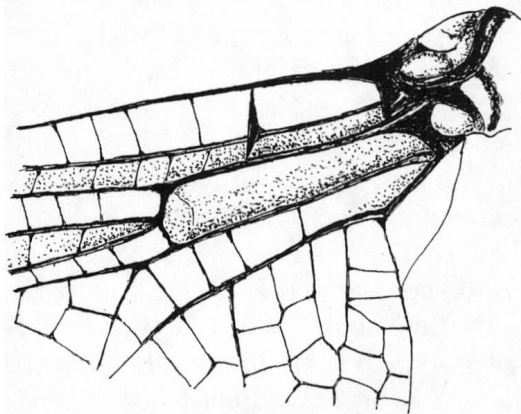


Abb. 10

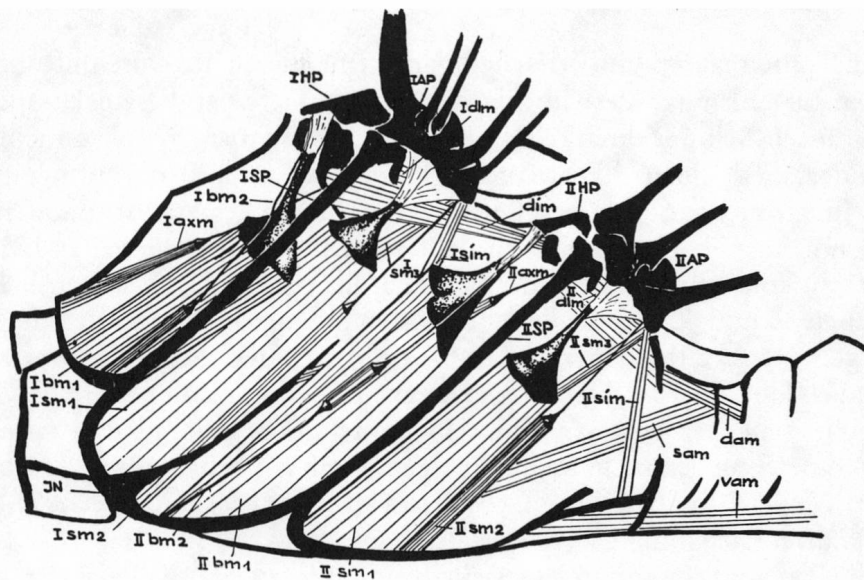
grösste Steifigkeit mit Elastizität und geringem Gewicht kombiniert. (Abb. 10 zeigt die Basis eines Hinterflügels von *Aeschna cyanea*.) Durch unterschiedliche Aktivität ihrer 34 im Thorax eingebauten Flug- und Steuermuskeln kann die Libelle die Flügel von Schlag zu Schlag unterschiedlich verstellen und bewegen. Dies befähigt sie der erstaunlichen Flugakrobatik und verleiht ihr zugleich eine verblüffende Flugstabilität. Abb. 11<sup>41</sup> zeigt die Muskulatur der rechten Flügel einer

Grosslibelle, die Hebemuskeln sind nicht eingezeichnet. Das ganze Getriebe läuft in einer schleimigen Flüssigkeit, zwischen Motorblock und Chitinpanzer liegen Luftsäcke, wodurch ein Minimum an Reibung erreicht wird.

Libellen sind äusserst raffiniert gebaute Helikopter, die nach den gleichen Gesetzen der Aerodynamik fliegen wie die im Vergleich zu ihnen plump und

<sup>41</sup> Reproduktion aus «Bau und Wirkungsweise des Flugapparates von Libellen», von H. und M. Russenberger, in Mittlg. der Natf. Ges. Schaffh., Band 17, 1962. Die folgenden Ausführungen fassen ebenfalls auf dieser Arbeit.

Abb. 11



schwerfällig wirkenden Konstruktionen der Ingenieure. Die Analogie, so angemessen sie erscheint, bedarf allerdings einer Korrektur: Man kann ein Flügelpaar einer Libelle mit zwei gegenläufigen Flügelblättern vergleichen. Da aber ein Insekt mit seinen Flügeln nur oszillierende Bewegungen ausführen kann, kommen bei jeder Umkehr der Flügel, die mit einer Umkehr des Anstellwinkels verbunden ist, diese für einen Augenblick zum Stillstand, die aufgebrauchte Bewegungsenergie scheint vernichtet und muss für jeden Schlag neu geleistet werden. Dies würde eine gewaltige Energieverschwendung bedeuten. Insektenforscher vertreten heute die Ansicht, dass bei guten Fliegern unter den Insekten der grösste Teil der im Flugapparat enthaltenen Energie nicht – durch Umsetzung in Wärme – verlorengeht. Es sollen bis 85 % als potentielle Energie in der Elastizität des Flugapparates gespeichert werden. Eine solche Speicherung bedingt aber ein schwingungsfähiges System. Denken wir uns eine Spiralfeder mit einem daran gehängten Gewicht. Ein erster Anstoss setzt die Feder in Schwingung. Nun braucht es nur noch einen jeweils im richtigen Augenblick verabfolgten, kleinen Energiezustupf, um die Apparatur mit stets gleichem Ausschlag in Bewegung zu erhalten. Aufgrund unserer Untersuchungen dürfen wir annehmen, dass der Flugapparat der Grosslibellen tatsächlich ein solches, schwingungsfähiges System darstellt, welches in der Resonanzfrequenz arbeitet.

Frisch geschlüpfte Libellen, aber auch längst erwachsene nach kühler Nacht, «pumpen» vor ihrem Abflug für einige Sekunden, sie lassen ihren Flugmotor auf

vollen Touren laufen und erreichen damit eine maximale Durchlüftung des gesamten Organismus. Weshalb fliegen aber die Tiere bei diesem Pumpen nicht weg, müssen sich mit ihren relativ schwachen Beinen am Sitzplatz nicht einmal besonders anklammern? Die Antwort fanden wir durch Beobachtung mit Hilfe eines Elektronenstroboskopes: Grosslibellen fliegen, je nach Art und Grösse der Tiere, mit einer Frequenz zwischen 20 bis 30 Hz.<sup>42</sup> Für die einzelnen Individuen ist diese sehr konstant. Während des Pumpens liegt die Frequenz wesentlich höher, zwischen 34 und 40 Hz. Bei dieser erhöhten Frequenz bewegen sich die kompliziert gebauten, kräfteübertragenden Chitinplatten des Thoraxskelettes wie beim normalen Flug, die Flügel selbst zeigen nur ein leichtes Zittern, die träge Masse der äusseren Teile der Flügel macht sich immer mehr geltend und vermag den raschen Bewegungen nicht mehr zu folgen, somit entsteht keinerlei Auftrieb. An einem Vergleichsmodell mit einer Blattfeder lässt sich der ganze Bewegungsablauf einwandfrei nachahmen.

Libellen sind Geschöpfe eines einzigen Sommers, mit den ersten Herbstfrösten endet ihr Leben, nur von der unscheinbar braunen Winterlibelle weiss man, dass sie die kalte Jahreszeit in Kältestarre übersteht. Anders die Libellenlarven. Kleinlibellen benötigen zur Entwicklung ein, Prachtlibellen zwei, die Grosslibellen meist drei Jahre. Libellenlarven sind überaus gefräßige Räuber und repräsentieren, im Gegensatz zu den flink jagenden Imagos, den Typ des lauernden Jägers. Der als Unterlippe bezeichnete Teil der Fresswerkzeuge eines Insekts ist zu einem Greiforgan umgebildet, das sich mit einem Arm vergleichen lässt, und wie der

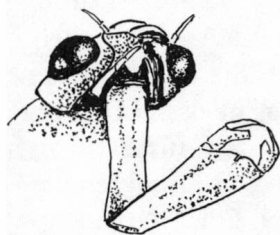


Abb. 12

Unterarm mit der Hand, so endet der Raubarm in einem mit scharfen Dolchen versehenen Greifinstrument (Abb. 12). Die Gesichtsfelder der weit auseinanderliegenden Augen überschneiden sich vorn und ermöglichen eine genaue Schätzung der richtigen Entfernung, ist diese erreicht, so schnellt der Arm blitzschnell vor und fasst die Beute. Man hat dieses Zupacken der harmlos erscheinenden Larve mit einer Demaskierung verglichen und dem sinnreich konstruierten Apparat

den Namen Maske gegeben. Bis in die letzten Tage ihres Wasserlebens, ja fast bis zur letzten Stunde rauben und morden die vollkommen ans Wasserleben angepassten Larven, während bereits der Umbau zum Jagdflieger im Gange ist. Dann, eines Nachts, steigt die Larve an einem aus dem Wasser emporragenden Pflanzenteil aus ihrem bisherigen Lebensraum, und aus der Haut des Wasserwesens windet sich ein Geschöpf der Lüfte.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Hz = Hertz, Schwingungen (Flügelschläge) pro Sekunde.

<sup>43</sup> Über den Schlüpfakt: Neujahrsblatt Nr. 19, 1967, Insekten, von Egon Knapp und Albert Krebs.



## Die Kulturen

Intensiv bewirtschaftete Wiesen und Felder umrahmen das Naturschutzgebiet Eschheimertal. Gegen Norden reichen die Äcker meist quer übers ganze Tal, weder Bäume noch Hecken hemmen den Einsatz von Traktor und Erntemaschinen, alles ist hier auf rationelle Nutzung und hohen Ertrag eingestellt. Hier zeigt sich ein anderes, zweites Gesicht der Landschaft: im Reservat das freie Walten der Natur, hier der Zwang, denn für die Kulturen, die den Bauch des Menschen zu füllen haben, gilt das gleiche wie für jene des Geistes, von denen der Wiener Arzt und Psychiater Sigmund Freud einst deutlich gemacht hat, sie entstünden nur dort, wo die Natur sich nicht völlig triebhaft ausleben könne. Diese Tatsache wollen viele Leute allerdings nicht begreifen. Da plädierte im Mai 1979 im kantonalen Parlament anlässlich eines landwirtschaftlichen Palavers ein junger Interpellant für ein friedliches Verhältnis zwischen Mensch und Natur und forderte Vielfalt statt Monokultur. Der Bauer bestellt seine Felder im Eschheimertal in wohlüberlegter Fruchtfolge, aber zugegeben, die einzelnen Äcker sind unnatürliche Biotope, unvermeidliche Monokulturen überzüchteter Arten, die, sich selbst überlassen, nirgends gedeihen würden. Der Landwirt hegt und pflegt sie deshalb mit allen ihm angepriesenen Mitteln der Düngung und Schädlingsbekämpfung. Doch was die einen lobpreisen, verlästern die anderen, sehen in der Agrarchemie einen Feind der Natur, in den Fungiziden, Herbiziden, Pestiziden, Insektiziden eine verabscheuungswürdige Giftapotheke, übersehen aber, dass in einer Welt, in der mehr als die Hälfte der Menschheit Hunger leidet, trotz Einsatz all dieser fragwürdigen Mittel immer noch 30 bis 40% der möglichen Welternte durch Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter zugrunde gehen. Statt in den äussersten Gegensätzen dürfte die Wahrheit in der Nähe der Mitte zwischen Chemie und Biologie liegen, beim integrierten Pflanzenschutz, von dem man heute sehr viel spricht und ein ganz wenig auch schon tut: Man versucht Schadinsekten mit den Waffen der Natur zu bekämpfen. Ein kleines Beispiel sei aus vielen Möglichkeiten herausgegriffen. In Laboratorien züchtet man fabrikmässig in Massenproduktion Insekten, auf deren Speisezettel Schadinsekten stehen, und setzt sie bei Bedarf als Überfallkommando aus. Der Maiszünsler, ein kleiner Falter, dessen Raupen Schäden in den Maiskulturen anrichten, wird mit einer winzig kleinen Schlupfwespe bekämpft. Man bringt dazu zwei- bis dreimal je etwa 50000 Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* aus. Im Sommer 1977 musste im Klettgau ein Bauer seinen Mais gegen den Maiszünsler chemisch behandeln. Der Wind trug vom versprühten Mittel Spuren in ein benachbartes Rebgelände, eine fast totale Vernichtung des Traubengutes war die Folge. Heute lässt sich in unserer Region der Maiszünsler mit der Schlupfwespe unter Kontrolle halten. Schon seit Jahren weiss man von der Bedeutung insektenfressender Vögel, die allerdings so

wenig wie Chemikalien zwischen Nützlingen und Schädlingen unterscheiden. Die Schaffhauser Naturforschende Gesellschaft unterhält im Eschheimertal südlich der Schuttdeponie ein Vogelschutzgehölz und leistet damit einen kleinen Beitrag zur biologischen Schädlingsbekämpfung.

Biologische Bekämpfung von Schadorganismen versagt bei Pilzkrankungen, den Mehltau-, Rost-, Brand- und Schimmelpilzen. Deshalb besprüht der Landwirt an Sommertagen im Eschheimertal seine Kartoffelfelder mit Chemikalien, einer teuren und unsympathischen Notwendigkeit. Wie könnten aber seine Felder aussehen, wenn ihm Fungizide fehlen würden? Jeremias Gotthelf gibt uns in seiner Erzählung «Käthi, die Grossmutter» ein eindrückliches Bild von der Mitte des 19. Jahrhunderts aufgetretenen Kartoffelfäule, die Hungersnöte zur Folge hatte. Eine Bekannte erzählt der alten Frau über die «Erdäpfelkrankheit»: «Schwarz wie ein Leichentuch seien alle Äcker, es sei eine grausame Pestilenz.» Käthi, von Angst geplagt, läuft des Nachts auf ihr Äckerlein und leuchtet mit einer Laterne in den Kartoffeln herum. Hören wir wieder Gotthelf: «Käthi sah im Lampenscheine die grause Pestilenz an allen ihren Erdäpfeln, und es war ihr, als werde, je länger sie zünde, die Pestilenz immer schwärzer und grausiger. Da überwältigte der Jammer die alte Frau. Sie setzte sich an die Furche und weinte bitterlich.»

Denken wir uns die Bevölkerungsentwicklung Europas seit den Tagen des Dörfleins Eschheim bis zur Gegenwart in einer graphischen Darstellung. Wir werden erschrecken. Die flache Kurve des Mittelalters wäre allerdings rein hypothetisch, denn noch gab es keine Statistiken, doch man nimmt an, dass die Bevölkerung damals kaum zunahm, die Welt also in Ordnung war, sofern man Missernten, Hungersnöte und Seuchen, Unkenntnis und die Gewohnheit der Regierenden, ihre Untertanen in Kriegen gegenseitig zu vernichten, wenn man all dies in diabolischer Gelassenheit als Faktoren zur Erhaltung eines ökologischen Gleichgewichtes hinnehmen will. Erst zu Beginn des 18. Jahrhunderts setzte ein schnelleres Wachstum ein und nahm im Laufe von hundert Jahren ein bedrohliches Tempo an, während der Ertrag aus der Landwirtschaft kaum anstieg. Damals vertrat der englische Pfarrer und Sozialforscher Malthus die Meinung, ohne Geburtenbeschränkung müssten die Bewohner der Erde schliesslich dem Hungertode entgegengehen. Als Geistlicher war er mit der Fürsorge der Armen betraut, sah Hunger und Elend und führte sie auf das Anwachsen der Bevölkerung zurück. Er hatte auch andere Länder besucht und sah überall das gleiche: je mehr Menschen, desto weniger Brot. Die Theorie, die er aus seinen Erkenntnissen ableitete, ist uns nicht neu: Geburtenregelung, Familienplanung. Aber als Malthus als ehrwürdiger Professor und angesehenes Mitglied der Königlich Preussischen Akademie starb, wurde mit ihm seine verspottete Theorie begraben, man träumte bereits von einer goldenen Zukunft der Landwirtschaft.

Schon längst hatten die Bauern erkannt, dass ein Ackerboden nicht mit regierenden Herren zu vergleichen ist, die es immer fertigbringen, mehr auszugeben als einzunehmen. Die Erfahrung hatte sie gelehrt, auf zwei Feldern Getreide anzubauen, das dritte sollte sich durch Brachliegen erholen. Damals standen nur organische Dünger in bescheidenem Umfange zur Verfügung, die man nutzte, ohne zu wissen, was eine Pflanze braucht und womit der Boden bereichert werden muss. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts verbesserten sich die Ackerbaumethoden grundlegend. Justus von Liebig schuf neue Möglichkeiten durch Verwendung und Verarbeitung mineralischer Substanzen. Damit konnte man auf die Dreifelderwirtschaft verzichten, neue Produkte anbauen und die Nahrungsproduktion erweitern. Schon wie man vor Liebig den Boden schlecht und recht gedüngt hatte, ohne Kenntnisse von Gesetzmässigkeiten, so hatte man Pflanzen- und Tierrassen gezüchtet. Erst im 20. Jahrhundert setzte sich die Mendelsche Vererbungslehre durch, und die Pflanzenzüchter begannen, systematisch nach neuen Rassen zu suchen, frostfesten und schnell reifenden Weizen zu züchten, gegen Kälte oder Dürre weniger empfindliche Arten. Im Laufe eines einzigen Jahrhunderts nach Malthus hatte die Bevölkerung Europas zwar auf das Zweieinhalbfache zugenommen, dank Liebig und Mendel stieg der Ernteertrag aber auf das Vierfache. Man frohlockte, die Wissenschaft hatte Malthus widerlegt. Heute ist die Euphorie verflogen, sie wird immer mehr von einer unaufhaltsamen Bevölkerungsexplosion überschattet, die Zahl der Menschen steigt beängstigend schneller als die Nahrungsmittelproduktion. Jede aufgrund christlicher Ethik noch so zwingende Hilfe an unterentwickelte Länder manifestiert sich bei diesen sogleich in einem raschen und von deren Regierungen meist begrüßten Bevölkerungsanstieg. Je naturnäher ein Volk lebt, desto stärker wirkt sich der mächtigste, kategorische Imperativ der Natur aus, möglichst viele Nachkommen zu erzeugen, um damit im Kampf ums Dasein mit den wenigen Überlebensfähigen die Erhaltung der Art sicherzustellen. Da aber die Industrienationen diese natürliche Selektion nicht mit der Ausrede abtun können, man hätte sich nicht um die Angelegenheiten der anderen zu kümmern, sondern schuldbewusst und profitahnend zugleich eingreifen, fallen sie, welch peinlicher Widerstreit, dem Naturgeschehen in die Arme. So bleibt in den Ländern der dritten Welt das Nahrungsangebot zwangsläufig stets weit hinter der Nachfrage zurück, und die pessimistische Auffassung von Malthus findet ihre brutale Bestätigung: mehr Menschen, mehr Hunger, mehr Elend. Indessen nehmen die Industriestaaten seine einst belächelte Forderung nach Familienplanung ernst. Aber damit verschieben sich die Dimensionen und jagen den Politikern des Westens die kalte Angst in den Nacken. In der Ahnung kommenden Unheils eröffnete im Sommer 1979 die 86jährige Französin Louise Weiss in Strassburg das Europaparlament mit einer fulminanten Anklage gegen den in Europa grassierenden Geburtenrückgang. Europa habe ein kostbares Erbe

zu bewahren. Wenn aber die Eheleute so weitermachten, wenn die Frauen keine Kinder mehr wollten, dann sei es freilich sinnlos, sich über die Verteidigung der europäischen Kultur Gedanken zu machen. Der Geburtenrückgang signalisiere den Zerfall dieser Kultur. Diplomaten sind üblicherweise bestrebt, einfache Dinge kompliziert zu machen. Hier dürfte sich eine Politikerin ein schwieriges Problem zu einfach vorgestellt haben. Produktionsmengen mögen als Massstab und Leistungsgüte für landwirtschaftliche Kulturen angebracht sein, jene anderen Kulturen, die der Geist hervorgebracht hat, lassen sich kaum mit Bevölkerungszahlen werten. Während die Räte tagen und klagen und in leeren Tiraden von Verständigung reden, während die Rufer in der Wüste ökologisches Gleichgewicht predigen, während all dem nimmt die Tragik der gegenläufigen Bewegung ihren Fortgang, weitet sich die Kluft. Ein Teufelskreis, aus dem die Natur die Menschheit nicht enttrinnen lässt.

## Unkräuter

Als ich acht oder zehn Jahre alt war, gehörten sommerliche Sonntagsspaziergänge auf staubiger Landstrasse zur Familientradition. Während wir Buben uns nach einer Limonade im Baumschatten eines Wirtshausgartens sehnten, pflegte unsere Mutter am Weizenfeld einen Feldstrauss zu pflücken, himmelblau leuchtende Kornblumen, karmesinfarbene Kornraden, gelbe Wucherblumen, violett-blauen Feldrittersporn und ab und zu ein blutrotes oder gar zitronenfarbenedes Adonisröschen. Diese bunte Pracht belebte damals in Hülle und Fülle die Monotonie der Kulturlandschaft. Was ist von der reichhaltigen Farbpalette geblieben? Noch blüht am Strassenrand unverdrossen die Wegwarte den ganzen Sommer lang, und in den Äckern leuchten da und dort zinnoberrot die vergänglichen Blumen des Klatschmohns, von dem Goethe verächtlich schrieb: «Fern erblick ich den Mohn, er glüht. Doch komm ich dir näher, Ach! So seh ich zu bald, dass du die Rose nur lügst.»<sup>44</sup> Fast alle einst so dekorativ wirkenden Unkräuter sind verschwunden, geblieben sind nur die Proleten, alle die Hederich- und Meldenarten, Vogelmiere, Gemeines Kreuzkraut und andere Kompositen, vom Blumenfreund kaum beachtet, vom Bauern verhasst, da sie seinen Kulturpflanzen Raum, Licht und Nährstoffe wegstehlen.

Un-Kraut ist ein merkwürdiger Begriff, die Vorsilbe dreht des Wortes Bedeutung ins Gegenteil um, Vernunft wird zu Un-Sinn, tüchtig zu un-tauglich, und der Atheist ist ein Un-Gläubiger. Was sollen wir aber unter Un-Kraut verstehen? Dem Botaniker wird eine Definition schwerfallen, der Landwirt hingegen weiss sehr

<sup>44</sup> Goethe: Vier Jahreszeiten.



genau, was er darunter versteht: un-erwünschte Eindringlinge in seinen Kulturen, in die sie, nach seiner Ansicht, nicht hingehören, weil sie den Ernteertrag quantitativ und qualitativ schmälern. Ein Getreidefeld ist, biologisch gesehen, eine verkehrte Welt: Was der Landwirt pflegt, will die Natur nicht gedeihen lassen, und was die Natur wachsen lässt, will der Bauer nicht dulden. Auf einem Acker sind die widerstandsfähigen Unkräuter als Pionierpflanzen die naturgegebene Vegetation, die hochgezüchteten Getreidearten im Vergleich dazu verzärtelte Gewächse, die im Kampf ums Dasein ohne menschliche Hilfe unterliegen müssten. Intensive Bodenbearbeitung, peinliche Reinigung des Saatgutes und Herbizide liessen den Adel unter den Unkräutern kapitulieren, das gemeine Fussvolk weiss sich trotz alledem zu behaupten und liefert dem Landwirt unaufhörliche Kämpfe. In einem Sommer scheint der Bauer zu obsiegen, im anderen die Natur, die sich bisweilen wahre Eskapaden leistet. Da gab es Sommer, letztmals 1978, in denen auf allen Feldern rings um das Reservat die wohlriechende Kamille in riesigen Mengen wucherte. Für den Naturheilgläubigen musste dies ein wonniglicher Anblick gewesen sein, doch verblühte die ganze Pracht ungenutzt. Wenn auch das ätherische Öl, das die Kamillenblüten ausscheiden, seiner desodorierenden Wirkung wegen heute viel in Badezusätzen verwendet wird, dürfte es meist synthetischer Herkunft sein, und was der Mensch vom Kamillentee als altbekanntem Hausmittel hält, hat der österreichische Schriftsteller Waggerl<sup>45</sup> in launigen Reimen festgehalten:

Die Kraft, das Weh im Leib zu stillen,  
verlieh der Schöpfer den Kamillen.  
Sie blühen und warten unverzagt  
auf jemand, den das Bauchweh plagt.  
Der Mensch jedoch in seiner Pein  
glaubt nicht an das, was allgemein zu haben ist.  
Er schreit nach Pillen.  
Verschont mich, sagt er, mit Kamillen  
um Gottes willen!

Der Schriftsteller Hans-Jürgen Heise, einer jener Poeten, die man heute Liedermacher nennt, hat die Zeilen verfasst:

Unkraut,  
ich will dein Gärtner sein,  
in diesen Zeiten,  
da alle  
die Rosen hätscheln.

<sup>45</sup> Karl Heinrich Waggerl, Heiteres Herbarium, 1950

Der Bauer mag solche Worte belächeln und sich denken, mit vollen Bäumen lasse sich gut Verse schmieden, er als Landwirt müsse mithelfen, dass auch Ästhet und Botaniker satt werden, und deshalb Unkräuter bekämpfen und nicht pflegen. Doch der Wunsch des Poeten steht nicht im Leeren. Bereits bestehen in der Bundesrepublik Deutschland, in den Niederlanden, in Irland und Grossbritannien Refugien für die bunte Pracht der Unkräuter. 1979 hat ein Wiener Universitätsprofessor<sup>46</sup> auch Unkrautschutzgebiete für Österreich gefordert. In den dazu ausersehenen Gebieten müsste man, so meinte er, das Saatgut mit einem bestimmten Prozentsatz an Unkrautsamen versetzen, die Böden nach alten Methoden bearbeiten, auf Herbizide und Handelsdünger verzichten. Plädiert hier ein weltfremder Stubengelehrter für Blumen statt Brot? Der Wissenschaftler erkennt die Kehrseite nicht, er weiss um die zu erwartenden Mindererträge, denkt an eine finanzielle Förderung der betroffenen Landwirte und sieht in den mit Kornblumen, Kornrade und Mohn durchsetzten Äckern, diesem Echtheitsschwindel, ein Fremdenverkehr förderndes Kulturdokument. Die Unkräuter, bisher Parias unter den Gewächsen, werden gesellschaftsfähig!

## Am trockenen Rain

Vor Jahren weilte ich mit meiner Familie an der holländischen Dünenküste. Eines Tages wunderte sich die Pensionsinhaberin, weshalb wir unsere Ferien hier verbrächten, wo die Schweiz doch so viel schöner sei. Gewiss hatte die gute Frau recht, nur kannte sie die naturkundlich interessierten Schaffhauser schlecht, die es mit dem englischen Touristen halten, von dem der weise Wilhelm Busch in einer seiner Bildgeschichten meint: «Schön ist es auch anderswo, und hier bin ich sowieso.» Dieses «anderswo» ist für manche Schaffhauser nicht nur geographisch zu verstehen, ihnen scheint es verlockend, in unserer Heimat dem nachzuspüren, was natürlicherweise anderswo gedeiht, den Botaniker interessieren die aus dem Süden eingewanderten Insektenorchideen des Randens oder die Standorte der sarmatischen<sup>47</sup> Küchenschelle. Im Eschheimer Reservat werden wir vergeblich nach solchen Pflanzen suchen, hier herrschen Vertreter der Feuchtgebiete vor. Unter diesen habe ich als merkwürdigstes Gewächs die nordische Krebschere erwähnt. Ein ganz andersgearteter Biotop ist der sonnenexponierte Rain, der sich als schmaler Saum zwischen Talsträsschen und Waldsaum hinzieht. Hier deckt karger Humus die obersten Schichten des wasserdurchlässigen Malms, auf ihm gedeihen manche Wärme und Trockenheit liebende Pflanzen südlicher Regionen: die Grossblütige, Pfirsichblättrige Glockenblume, Immenblatt und Blauer

<sup>46</sup> Prof. Dr. Wolfgang Holzner, Botanisches Institut der Universität für Bodenkultur in Wien.

<sup>47</sup> sarmatisch = aus Südosteuropa stammend.

Lattich, Ästige Graslilie und Blutroter Storchschnabel, Flaumeiche und Elsbeerbaum. Der aufmerksame Beobachter wird hier auch manche südliche Tierart entdecken, so die schwarz-rot gebänderte Streifenwanze (Foto 39), die der Zoologe als Vorposten der mittelmeerischen Tierwelt betrachtet, oder den schönsten unserer Netzflügler, den Schmetterlingshaft (Foto 51), einen nahen Verwandten der Ameisenjungfer, deren Larve, der Ameisenlöwe, an einigen sandigen Stellen unter überhängenden Wurzeln seine Fangtrichter auswirft. Dem Wanderer werden auch hübsch gebänderte Schneckenschalen an der Spitze dürerer Gräser oder vertrockneter Kräuter nicht entgehen (Foto 31), es sind mediterrane Heideschnecken, an heisse, trockene Sommer angepasste Formen, die im Süden oft in grossen Mengen vorkommen (Foto 32, die Aufnahme stammt von der montenegrinischen Dünenküste). In den südlichen Regionen überleben diese Schnecken die heissen Tagesstunden, indem sie in die Sommerfrische möglichst hoch über dem stark erwärmten Boden kriechen. Sie kleben ihr Gehäuse zuoberst an Stengeln oder Zweigen fest und überdauern den Tag in einer Art Trockenschlaf, erst in der Nacht werden sie wieder tätig. Dieser Tagesablauf ist eine dem mediterranen Klima äusserst zweckmässig angepasste Verhaltensform, die in unserer Region keineswegs zwingend wäre, aber was im Laufe unzähliger Generationen durch Selektion geeigneter Mutanten als Anpassung an die Umwelt einmal entstanden ist, bleibt als erworbenes Erbgut auch in einem andersgear-teten Biotop erhalten.

Vor vielen Jahren schmückten jeden Herbst mehrere Pfaffenhütchenbüsche mit ihren rosafarbenen, an das Barett eines katholischen Geistlichen erinnernden Samenkapseln den trockenen Rain. Ich beobachtete die Sträucher während vieler Sommer und stellte dabei fest, wie sie Jahr um Jahr dichter mit einem seidigen Gespinst überzogen wurden, in dem kleine, weissliche Raupen die Zweige ratzekahl frassen. Oft stellte ich gespinstüberzogene Äste in Gläser, um Verpuppung und Ausschlüpfen der Pfaffenhütchengespinstmotte (*Yponomeuta evonymella*, Abb. 13 a) zu beobachten, und immer erlebte ich die gleiche Überraschung: Statt des Kleinschmetterlings schlüpften aus den Puppen winzige Schlupfwespen, die ich folgerichtig mit dem Wortungeheuer Pfaffenhütchengespinstmottenschlupfwespe bezeichnen muss (Abb. 13 b). Die Dezimierung der Motten durch den Schmarotzer konnte allerdings das Gleichgewicht zwischen Nährpflanze und Schmetterling nicht erhalten, und die Sträucher verkümmerten im Laufe der Jahre. Pfaffenhütchen haben ein kräftiges Ausschlagsvermögen. Im Sommer 1979 trieb ein Wurzelstock einige neue, etwa 50 cm hohe Schosse, und wieder hatten die Motten das Sträuchlein mit ihrem



Abb. 13 a



Abb. 13 b

Gespinst überzogen, doch waren die Zweige nur halb kahlgefressen, und ich fand weder Raupen noch Puppen. Vielleicht hatte ein Vogel auf der Suche nach Futter für seine Jungen das Gespinst geplündert und damit dem Strauch eine Überlebenschance gegeben. In all den Sommern, während denen am trockenen Rain die Gespinstmotten ausnahmslos alle Pfaffenhütchen heimgesucht hatten, gediehen diese im knapp 150 Meter entfernten Reservat auf das prächtigste, kein einziger Strauch zeigte auch nur den geringsten Befall, bis im Juni 1981 an einem grossen Strauch – er steht neben dem Entwässerungsgraben, direkt am Strässchen, das das Tal durchquert – ein einzelner Zweig von den Mottenraupen leicht eingesponnen war. Welche Umweltfaktoren mögen die Pfaffenhütchensträucher des Reservates jahrzehntelang verschont haben und weshalb der plötzliche, wenn auch vorerst nur leichte Befall?

Im Frühsommer beobachten wir bisweilen auf verschiedenen Futterpflanzen die mit einem dichten Pelz bewehrte Raupe des Braunen Bären (Foto 34). Dabei kann es geschehen, dass uns eine borstige Fliege auffällt, die vor der Raupe merkwürdige Tänze aufführt: Der zur Familie der Tachinen gehörende Zweiflügler legt der Raupe seine Eier zum Frasse vor, die von ihr mitsamt dem Blattfutter verschluckt werden. Die ausschlüpfenden Fliegenmaden bohren sich durch die Darmwand und ernähren sich von der sie umgebenden Blutflüssigkeit des Wirtes, alle lebenswichtigen Organe der Raupe vorerst schonend. Die Lebenskraft der Raupe erlischt nach der Verpuppung. Nun bauen sich die Maden ihre Tönnchenpuppen, aus denen nach einigen Tagen die Raupenfliegen schlüpfen (Foto 36/37).

An warmen Frühlingstagen bewundern wir am Rain die Flugkünste der Schwebefliegen, die es ähnlich den Libellen fertigbringen, sekundenlang in der Luft zu stehen. Unter ihnen gibt es einige Arten, die sich als Schmarotzer in den schmarotzenden Raupenfliegen entwickeln. Die Eier dieser Schwebefliegen gelangen auf die gleiche Weise wie jene der Tachine in die Raupe, doch befallen die ausschlüpfenden Larven nicht deren Organe, sondern die Tachinenmaden. Ein merkwürdiges Schachtelspiel der Natur.

Der Schmetterling des Braunen Bären zeigt eine bunte Färbung: weiss und braun die Vorderflügel, grellrot und schwarz die hinteren. Bärenspinner gelten als ungeniessbar, ihre Blutflüssigkeit soll einen übelriechenden Stoff enthalten, die Flügelfärbung ist ein optisches Signal für einen Feind. In Grzimeks «Tierleben» meint der Bearbeiter des Kapitels Schmetterlinge<sup>48</sup> dazu: «Nach einigen Versuchen lernt ein Vogel oder ein anderer Angreifer, dass die Tiere mit so auffallender Färbung als Nahrung ungeeignet sind.» Wenn aber jeder Jungvogel erst nach einigen

<sup>48</sup> Dr. Wolfgang Dierl, München.



Versuchen die Warnfarbe als solche erkennt, dann dürften von den wenigen Braunen Bären eines Biotops nicht viele übrigbleiben, und die Warntracht erscheint als arterhaltender Zweck fragwürdig.

Am Schlehdorn, an einigen Holzäpfeln und Wilden Kirschen, die am trockenen Rain in den Waldsaum eingestreut sind, lebt die Raupe der Kupferglucke (*Gastropacha*, Foto 38). Wie der Artnamen *quercifolia* andeutet, vergleicht der Entomologe den Falter mit einem Eichenblatt. Und bereits liegt die Interpretation bereit: Schutztracht, Nachahmung eines dem Verfolger gleichgültigen, ungeniessbaren Blattes. Tarnanzüge bei Insekten sind weit verbreitet und werden oft zitiert, so etwa die körperaflösende Flügelzeichnung vieler Spannerarten oder die Zweigähnlichkeit ihrer Raupen in Schutzstellung. Bei der Deutung einzelner Mimesen sollte man allerdings vorsichtig sein. Die Kupferglucke gleicht wirklich einem Eichenblatt, doch einem dürrn, der Falter lebt aber zur Sommerszeit, wenn die Eichen grün sind. Ganz allgemein nimmt man an, dass geschützte Formen im Laufe der Evolution durch das Zusammenspiel von Mutationen und natürlicher Auslese entstanden sind. Aber bereits zur Jurazeit lebte eine vorweltliche Heuschrecke von durchaus blattähnlicher Gestalt, zu einer Zeit, da noch keine beblättern Bäume existierten.

Die am Boden lebenden Kurzfühlerschrecken sind stets erdfarben. Zu ihnen gehören alle Arten der Wanderheuschrecken, von denen die Bibel berichtet: «Und alle Pflanzen des Landes wurden aufgeessen und alle Früchte der Bäume...», eine Landplage, von der auch heute noch viele Gebiete Afrikas heimgesucht werden. Auch bei uns gibt es Jahre, in denen Kurzfühlerschrecken jede Wiese in ungeheurer Menge bevölkern. Ich erinnere mich an den Sommer 1950, damals sprangen am trockenen Rain vor jedem Schritt des Wanderers zwei mittelgrosse Arten dieser Heuschreckenunterordnung auf und öffneten für einen kurzen Flug fächerartig ihre buntgefärbten Hinterflügel, blau leuchteten sie bei der Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), rot bei der Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*). Am Boden werden beide Arten auch vom geübten Auge leicht übersehen, die Grundfärbung dieser Schrecken ist die des Bodens, und dunkle Querbänder über die Flügeldecken und Sprungschenkel lösen das Bild ihres Körpers auf. Ich habe die Wirksamkeit dieser Tarnung gegenüber einem ihrer Feinde, der Zauneidechse, wiederholt ausprobiert: Der Schutz funktionierte immer nur, solange die Schrecke unbeweglich am Boden sass, versagte aber, sobald sie sich bewegte. Nicht getarnten Insekten gegenüber verhielt sich die Echse genau gleich, nur was sich bewegte, erregte ihr Interesse.

Die letzte Bildseite dieses Heftes zeigt uns zwei Insekten, die ich vor Jahren im Eschheimertal fotografiert habe, den Hummelschwärmer und den Schmetterlingshaft. Den Hummelschwärmer und seinen nächsten Verwandten, den Hor-

nissenschwärmer, führen die Biologen gerne als Beweisstücke eines Sonderfalles tierischer Schutzanpassung auf. Ein wehrhaftes Tier, das über eine Warntracht verfügt, wird von einem anderen in Körperform und Farbe imitiert. Erreicht der Nachahmer damit wirklich einen Schutz? Nur Experiment und Beobachtung jeder einzelnen Art lassen einen Schluss zu, und hier weichen die Meinungen weit auseinander. Ornithologen belehren uns, dass Vögel vor dem Giftstachel einer Hummel keineswegs zurückschrecken, sondern recht geschickt mit ihm fertig werden. Paul A. Robert hingegen schreibt in seinem Libellenbuch<sup>49</sup> von den Hymenopteren: «Diese Insekten werden ihres Stachels wegen selbst von den Vögeln gefürchtet.» Weiter berichtet er: «Nichts ist amüsanter als einem Kücken eine Drohne vorzuwerfen. Trotz seiner mangelnden Erfahrung... kann man seinen Alarmruf hören, und das Kücken zieht sich sofort zurück. Eine vorgeworfene *Eristalis tenax*, eine harmlose Fliegenart, die der Hausbiene sehr ähnlich sieht und von vielen Menschen mit ihr verwechselt wird, wird umgehend aufgepickt.» Im Eschheimertal fliegen der durch Mimikry geschützte Hummelschwärmer und der völlig ungeschützte Schmetterlingshaft im gleichen Biotop zur gleichen Jahres- und Tageszeit. Sollte uns dies nicht nachdenklich machen?

Zauneidechsen sonnen sich oft am trockenen Rain und jagen hier auf Beute. Die Flanken der Männchen erstrahlen zur Paarungszeit in leuchtendem Grün. Zwangsläufig muss man daraus folgern, dass Färbung und Arterhaltung irgendwie zusammenhängen. Der Biologe wird allerdings den nur erdfarbenen Weibchen kein menschlich ästhetisches Empfinden zubilligen, sondern sieht in der Farbe ein optisches Signal, an das bei der Partnerin ein angeborener Auslösemechanismus angepasst ist. Die im Vergleich zu ihren Weibchen viel schöneren Männchen der Sing- und Wasservögel sind uns bekannt, auch in der bunten Welt der Falter zeigen sich zwischen den Geschlechtern grosse Unterschiede. Die Bläulingmännchen leuchten in den verschiedensten Schattierungen von grünblau bis blauviolett, die zugehörigen Weibchen tragen ein unscheinbar braunes Kleid. Im Sommer finden wir ab und zu am Waldrand an Buchen oder an Birken im Reservat die bizarre Raupe des Nagelflecks (*Agria tau*, Foto 40). Das Insekt überwintert als Puppe, der Falter schlüpft im zeitigen Frühjahr. Die rotbraunen Flügel des Männchens sind mit dunkelblauen, schwarz umrandeten Augenflecken verziert, die in der Mitte eine T-förmige Zeichnung, den «Nagel», aufweisen. Bei den viel heller gefärbten Weibchen fehlen die dunklen Augenflecken, nur der Nagel ist vorhanden (Foto 41). Der Nagelfleck gehört, zusammen mit den Nachtpfauenaugen, in die kleine Familie der Augenspinner. Mit dem grossen Nachtpfauenaugen hat der provenzalische Entomologe Jean Henri Fabre im vergangenen Jahrhundert erstmals Versuche über das Zusammenfinden der Geschlechter dieses Falters ge-

<sup>49</sup> Paul A. Robert: Libellen, Creatura, Naturkundliche Taschenbücher, 1959.

macht und seine Beobachtungen in seinen «Souvenirs entomologiques» beschrieben. Er wies nach, dass der Gesichtssinn beim Finden der Paare keinerlei Rolle spielt, und stellte fest, dass die Weibchen Duftstoffe absondern, die von den Männchen über unwahrscheinlich weite Entfernung wahrgenommen werden. Weshalb dann die männliche Farbenpracht?

Die ungeheure Mannigfaltigkeit an Formen, Farbmustern und Wirkweisen in der Tierwelt drängt dem im Zweckdenken befangenen Biologen unweigerlich die Frage nach dem «Wozu» auf, und in vielen Fällen weiss er auch eine Antwort oder glaubt, sie geben zu können. Aber neben dem wenigen, unserem Verstande Zugänglichen zeigt uns die Natur in geradezu verschwenderischer Fülle Erscheinungen, die uns in Unkenntnis über Entstehung und Bedeutung lassen. Diese uns zur Bescheidenheit verpflichtende Erkenntnis offenbart sich dem Wanderer auch in der kleinen Welt des Eschheimertales.

## Nachträge

Zu Seite 24: Während der Drucklegung dieses Neujahrsblattes sind über Interferon neue Ergebnisse veröffentlicht worden: Bei Interferon handelt es sich nicht um eine einzelne Substanz, sondern um eine Gruppe von zwar strukturell verwandten, aber in wichtigen Eigenschaften unterschiedlichen Eiweissstoffen.

Professor Hofschneider, Direktor am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München, rechnet damit, dass schon in zwei bis drei Jahren durch Genmanipulation die Massenproduktion von Interferon möglich sein wird.

Einem amerikanischen Team ist es bereits gelungen, durch Genmanipulation Mikroben auf Insulinproduktion zu programmieren. Allerdings konnten bisher nur winzige Mengen dieses so gewonnenen Stoffes nachgewiesen werden.

Zu Seite 25: Es sei nicht verschwiegen, dass die Grundlagenforschung über den Atombau auch positive und praktisch auswertbare Ergebnisse bringt, so wird zur Zeit (Herbst 1981) die Bestrahlung von Krebstumoren mit  $\pi$ -Ionen klinisch getestet. Als  $\pi$ -Ionen werden winzige, äusserst kurzlebige Atomkernteilchen bezeichnet, die sich im bestrahlten Gewebe in Energie umwandeln.











3



4











7



8







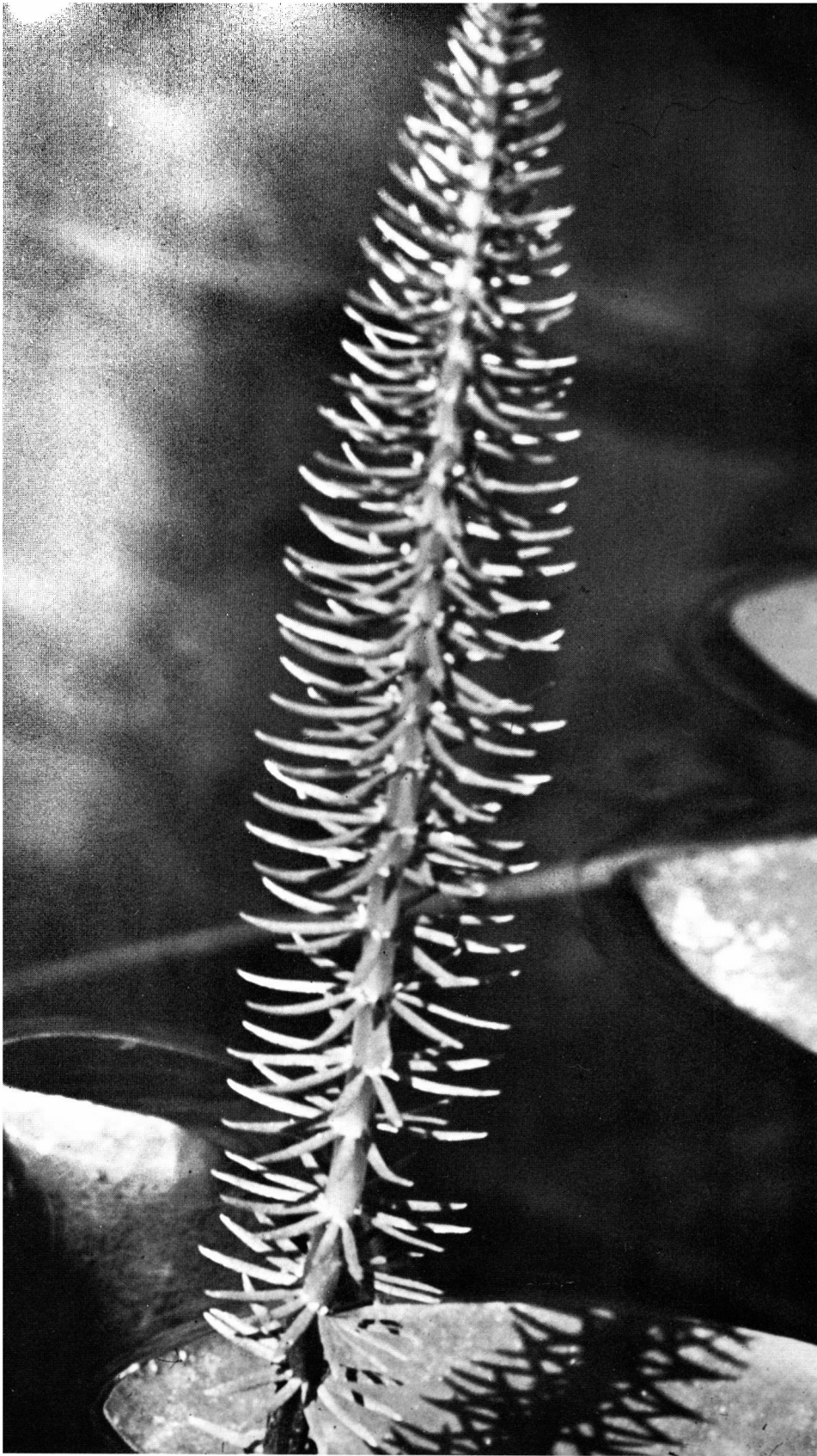
10



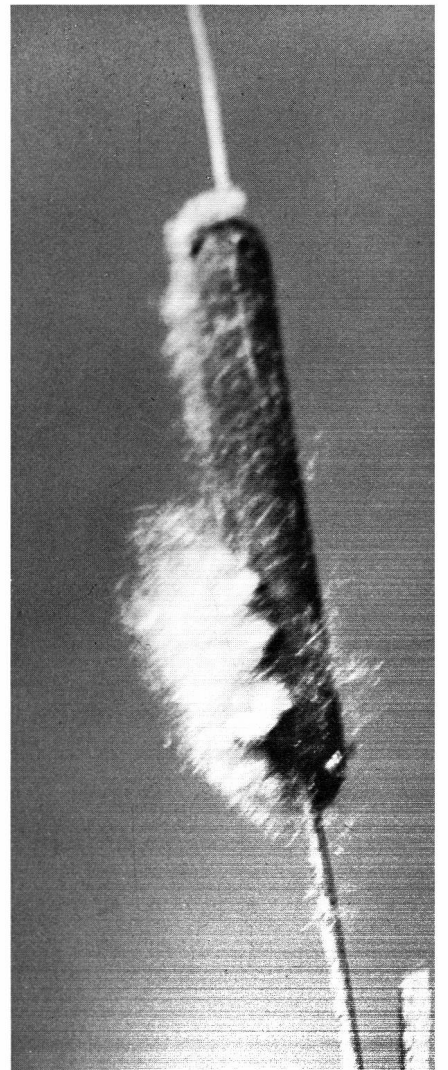
11







13



14







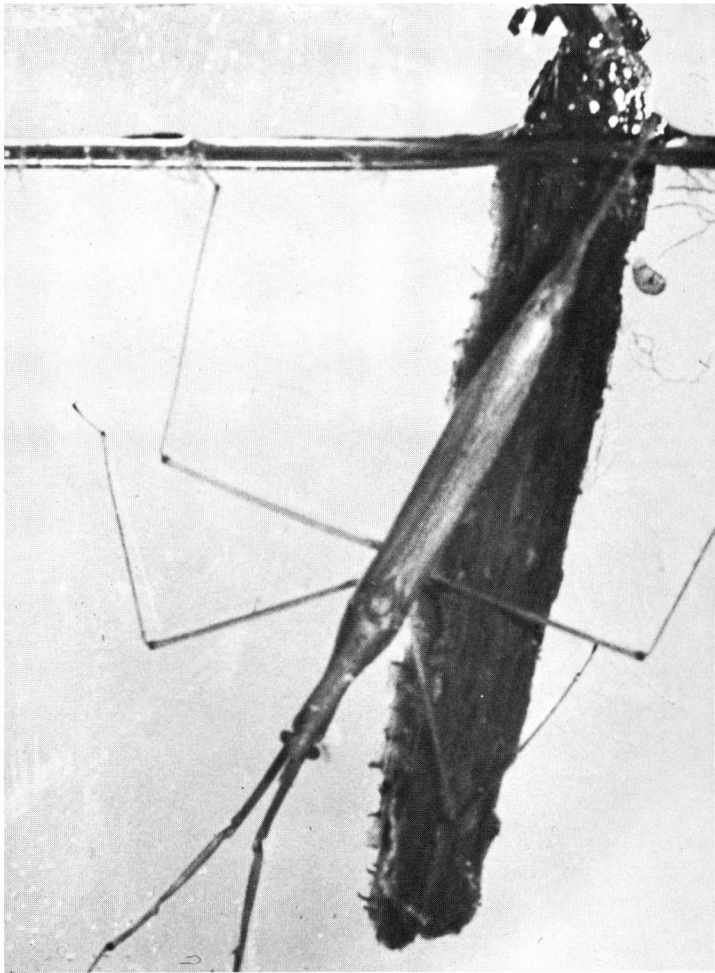




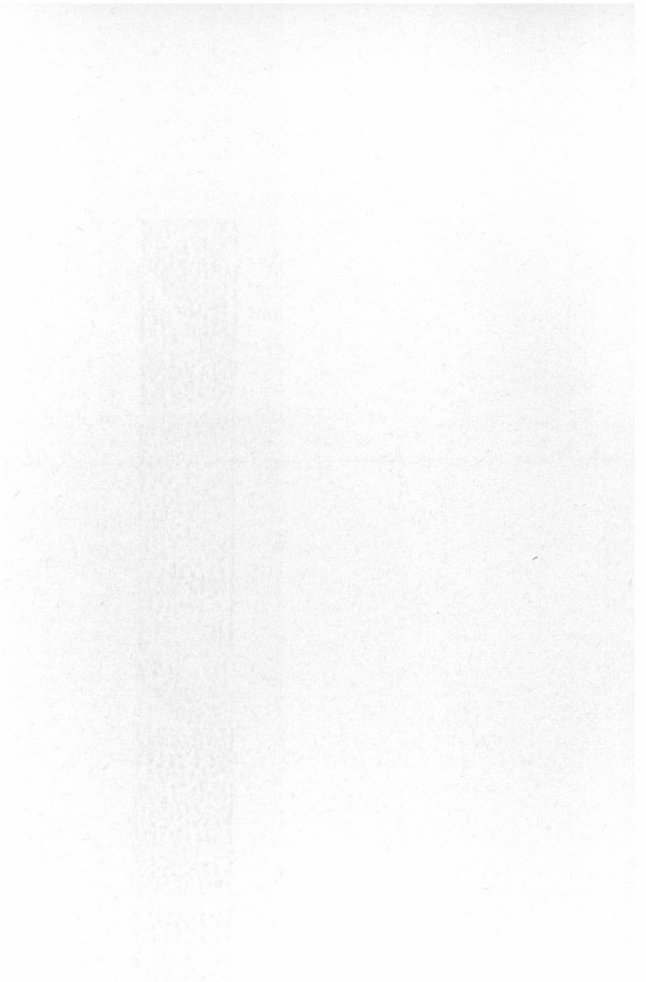
17



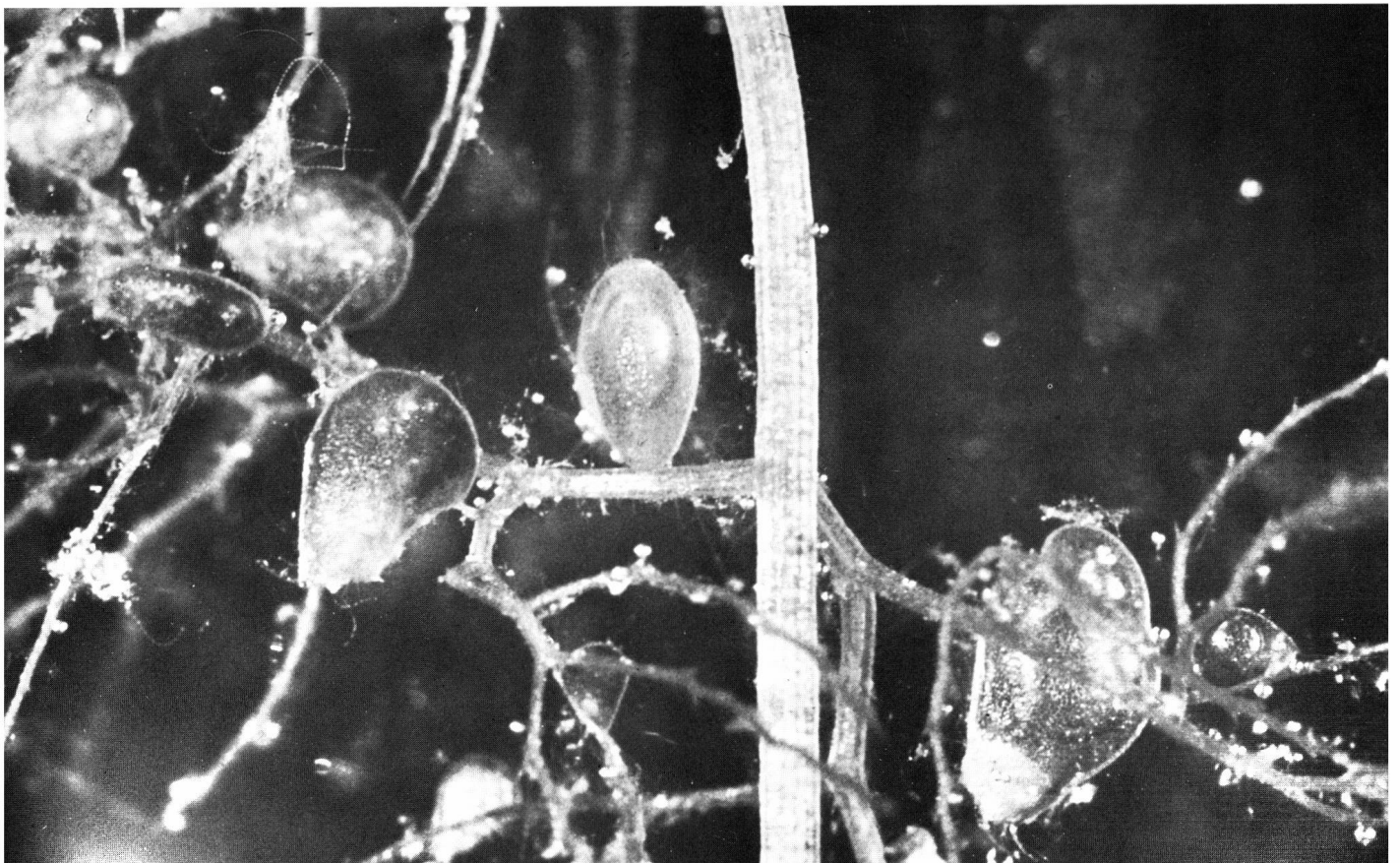
18



19



20







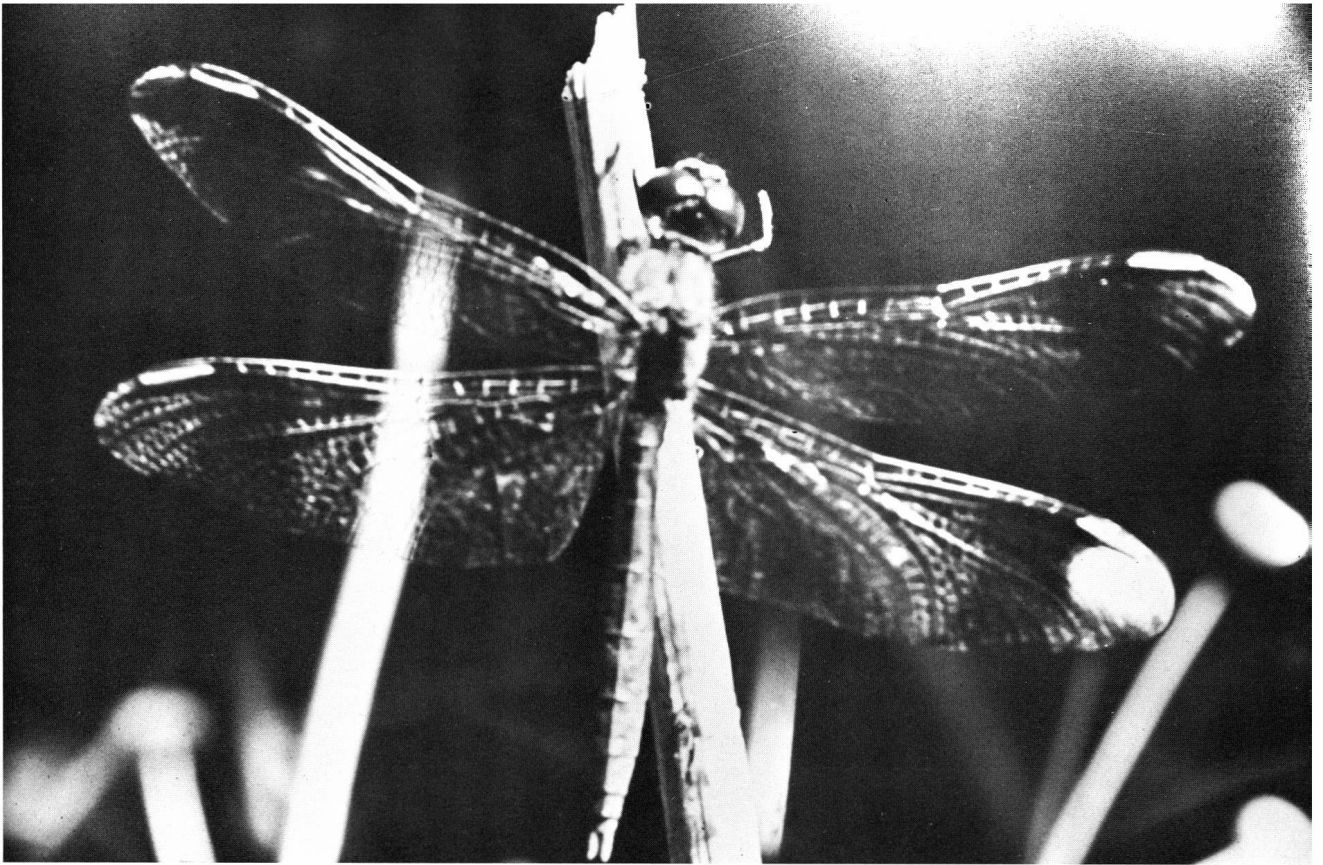


22

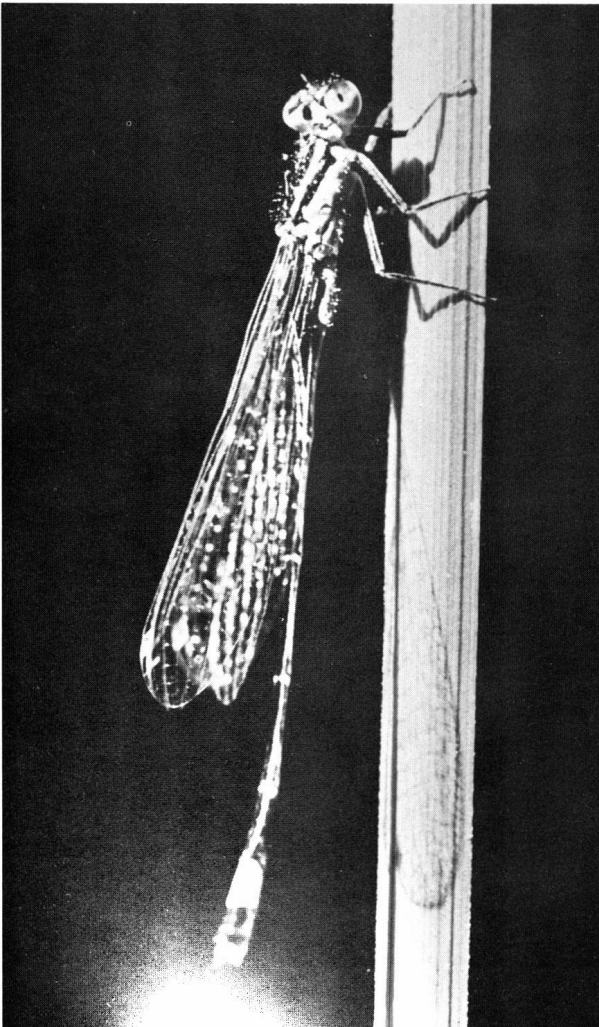


23



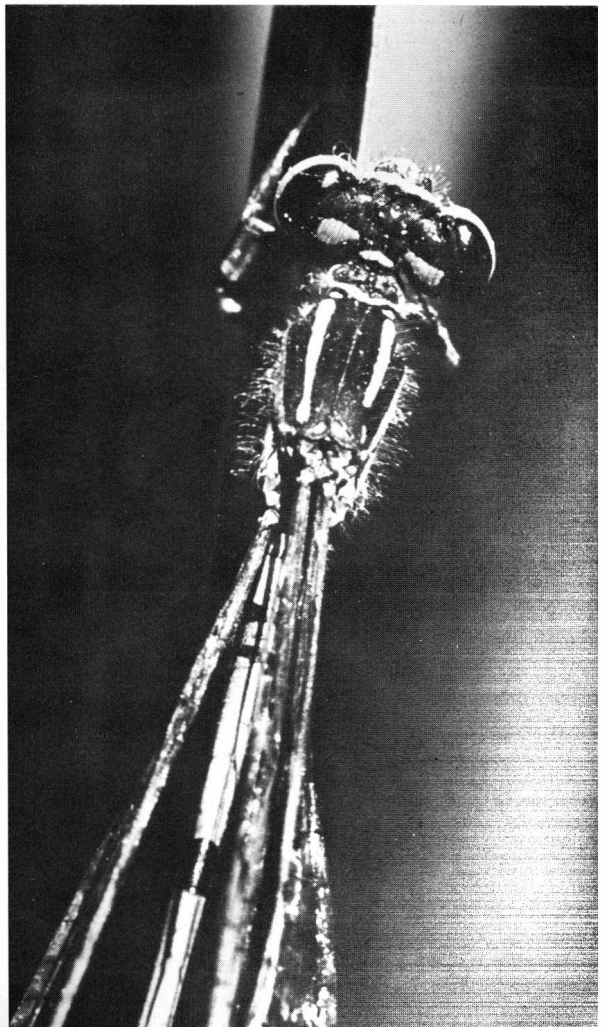


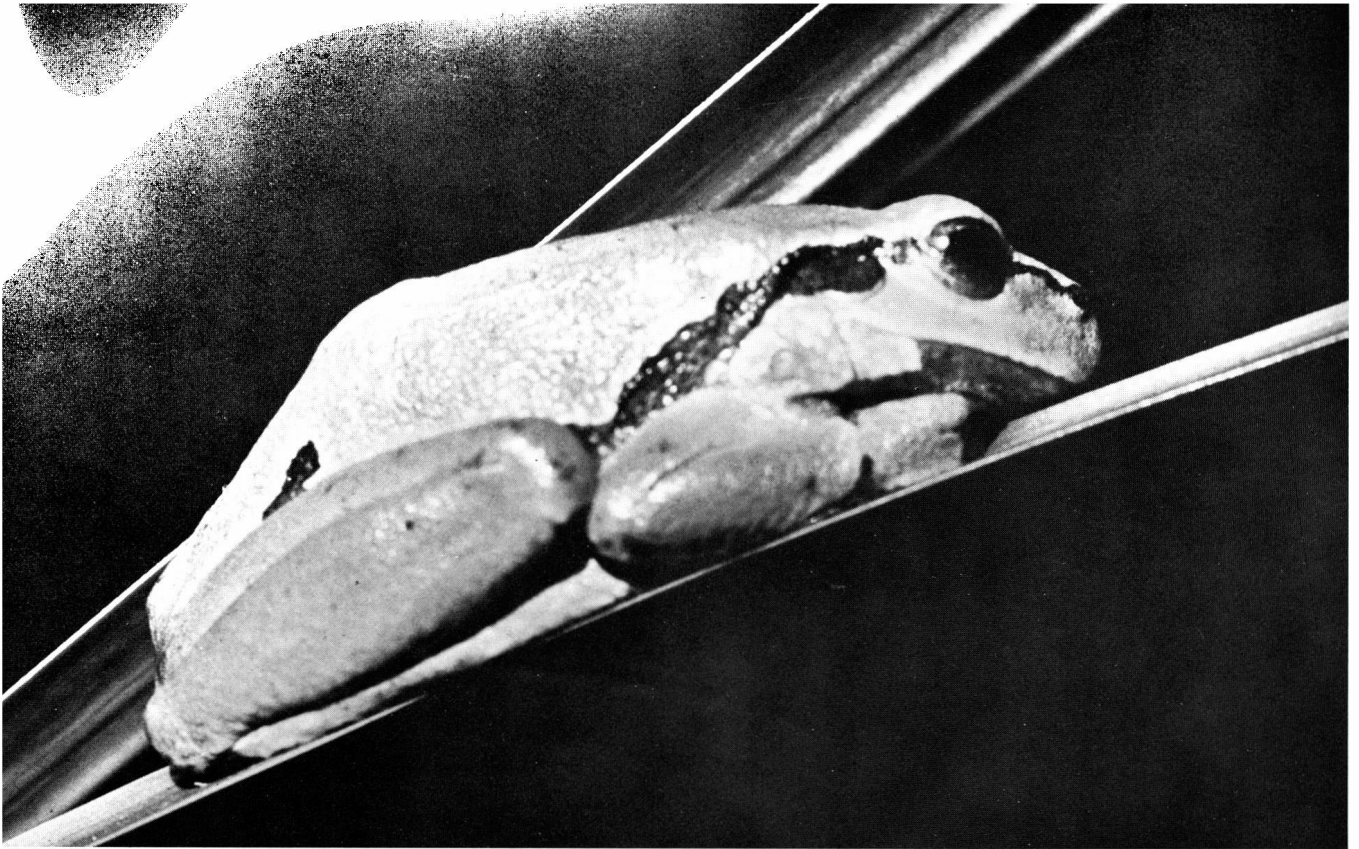
24



25

26





27



29

28







31

32



33







34

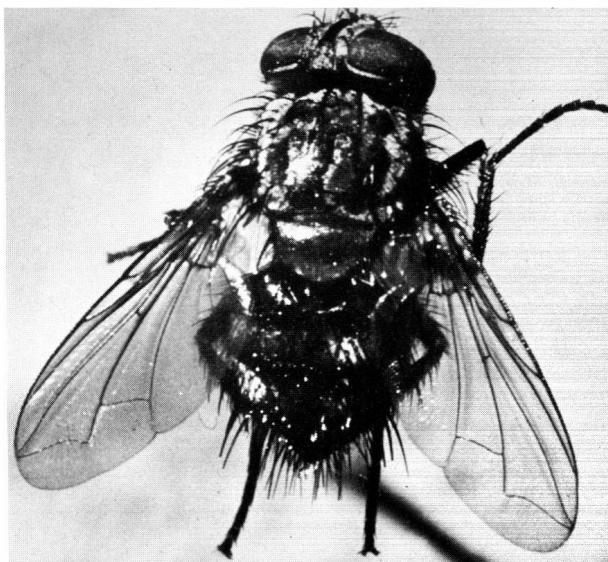


35

36



37



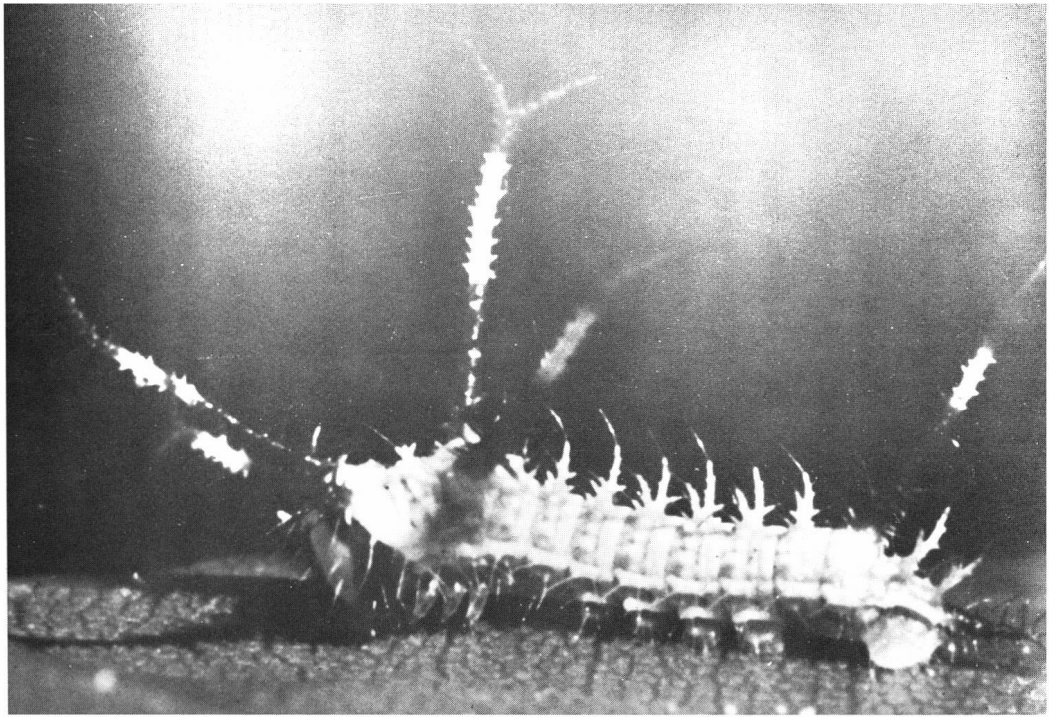


38



39





40

41











43

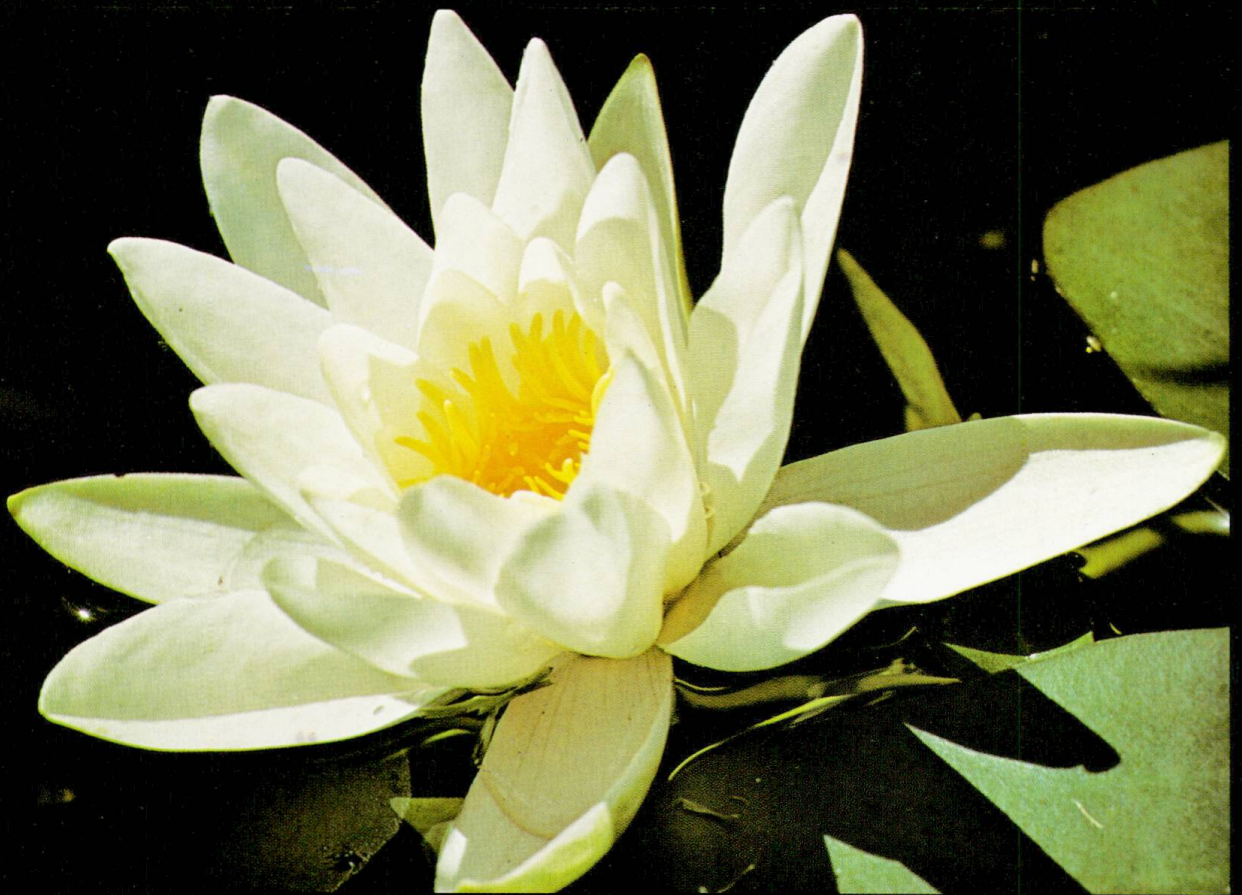


44





45



46





















51



52

Erläuterungen zu den Fotos

- 1 Eschheimertal, südlicher Teil, in der Bildmitte das Wäldchen des Reservates, dahinter der das Tal abschliessende Moränen- und Schotterwall.
- 2 Eschheimertal gegen Norden. Rechts hinter der Scheune das Reservat, links Schuttdeponie, an deren Fusse eine aufgegebene Lehmgrube, heute ein Tümpel mit natürlicher Vegetationsentwicklung. Links schliesst ein Vogelschutzgehölz an. (Eigentum der Natf. Ges. Schaffh.)
- 3 Der 1846 ausgehobene Versickerungsschacht ist heute bewaldet. (Aufnahme 20. 2. 1980)
- 4 Zur Zeit der Schneeschmelze und während sommerlicher Regenperioden vermag das Versickerungsloch das sich ansammelnde Wasser nicht zu fassen. (Aufnahme 20. 2. 1980)
- 5 «Plan der Kloster Felder und einer Wiese im Eschmer Thal». Älteste Darstellung des heutigen Reservates mit projektierten Entwässerungsgräben und einer «Wassergrub». «Diese Felder und Wiesen wurden gemessen im Jahr 1826, aber berechnet, planiert und in Numero abgetheilt A. 1833 durch Thomas Stamm, Feldmesser von Thayngen.»
- 6 Reservatweiher, nördlicher Teil.
- 7 Zungenblättriger Hahnenfuss (*Ranunculus lingua*). Einziger Standort im Kanton Schaffhausen.
- 8 Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*). Eine bei uns seltene Enzianart. Pflanze der Röhrichtzone.
- 9 Südlicher Amphibientümpel. Das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*) bildet einen typischen Verlandungsgürtel. Am Rand Breitblättriger Rohrkolben. (*Typha latifolia*)
- 10/11 Einzelne Rosetten der Krebssschere. Die Pflanze ist zweihäusig, im Reservat gedeihen nur männliche Rosetten. Vermehrung vegetativ.
- 12 Nördlicher Amphibientümpel. Hier wuchert die Krebssschere (Wassersäge, Wasser- aloe, *Stratiotes aloides*). In Norddeutschland in der Verlandungszone von Weihern verbreitet. Bei uns ein eingepflanzter Fremdling.
- 13 Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*). In der Tracht an einen Schachtelhalm erinnernd. Blätter in vielgliedrigen Quirlen. In den Blattachseln stehen kleine, grünliche Blüten. Pflanze der Röhrichtzone.
- 14 Fruchtstand des Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha latifolia*). Im Frühling löst sich die Wollmasse mit den Samen. Verbreitung durch den Wind.
- 15 Breitblättriges Pfeilkraut (*Sagittaria latifolia*). Ein Froschlöffelgewächs, einziger Standort im Kanton Schaffhausen.
- 16 Verlandungszone des Weihers mit Wasserschwertlilie und Rohrkolben als vorherrschende Arten. Diese seichte Zone trennt die beiden tieferen Teile des Weihers.

- 17 Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*). Ein Primelgewächs, vereinzelt in den Wassergräben und der Reservatwiese.
- 18 Schlangenknöterich (*Polygonum bistorta*). Diese in Moorwiesen des Schwarzwaldes häufige Pflanze gedeiht an zwei Stellen der Reservatwiese.
- 19 Stabwanze (*Ranatra linearis*). Die Wanze streckt das Atemrohr am Hinterleibsende an die Wasseroberfläche und lauert auf Beute, die sie mit den zu Fangbeinen umgestalteten Vorderfüssen ergreift.
- 20 Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*). Wurzellose, untergetauchte, «fleischfressende» Pflanze. Die 1–5 mm grossen Blasen dienen zum Fang kleiner Wassertiere.
- 21 Sumpfbiber (Biberratte, Nutria, *Myocastor coypus*). In Europa nirgends heimisch. 1957 in den Weiher eingewandert oder eingesetzt.
- 22 Larve einer Kleinlibelle (Unterordnung *Zygopteren*). Am Hinterleibe drei Tracheenkiemen, die der Atmung und Fortbewegung dienen.
- 23 Larve der Blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeschna cyanea*).
- 24 Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flavolum*).Eine prächtige Grosslibelle mit gelben Flügelflecken und zinnoberrotem Hinterleib.
- 25 Eine ruhende Kleinlibelle. Die Flügel der Kleinlibellen werden in der Ruhestellung nach oben zusammengeklappt.
- 26 Die blau und schwarz gezeichnete Hufeisen-Azurjungfer (*Agrion puella*).
- 27/28 Laubfrösche
- 29 «Wasserfrosch» (Siehe Neujahrsblatt 1977)
- 30 Klatschmohn (*Papaver Rhoeas*)
- 31 Die mediterrane Heideschnecke *Helicella candicans* lebt vereinzelt am trockenen Rain.
- 32 *Helicella candicans* in der südlichen Heimat (Aufnahme an der montenegrinischen Dünenküste).
- 33 Die Zebraschnecke (*Zebrina detrita*), eine ebenfalls xerophile Schnecke.
- 34 Die Raupe des Braunen Bären hat dem Schmetterling seinen Namen eingebracht.
- 35 Brauner Bär (*Arctia caja*). Die roten, schwarzgepunkteten Hinterflügel werden von Biologen als Warntracht gedeutet.
- 36 Tönnchenpuppen einer in der Bärenraupe schmarotzenden Tachine.
- 37 Eine Raupenfliege schlüpfte aus einer der Tönnchenpuppen.
- 38 Die Kupferglucke (*Gastropacha quercifolia*) ähnelt einem dünnen Eichenblatt.
- 39 Die schwarz und rot gebänderte, italienische Streifenwanze (*Graphosoma lineatum*) ist ein Vorposten der mediterranen Tierwelt.

- 40 Raupe des Nagelfleck
- 41 Nagelfleckweibchen (*Agria tau*).
- 42 Reservatweiher, südlicher Teil.
- 43 Im Weiher und in den Gräben wuchert die Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*).
- 44 Die einst eingepflanzte Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) konnte sich lange Jahre halten. Heute ist ihr Vorkommen fraglich.
- 45 Die Teichrose (*Nuphar lutea*) bildet im tiefen Wasser des Weihers ansehnliche Bestände. An seichterem Stellen wird sie allmählich vom Röhricht verdrängt.
- 46 Die Weisse Seerose (*Nymphaea alba*) gedeiht immer noch am gleichen Platz, an dem sie vor etwa 60 Jahren eingesetzt wurde.
- 47 Eine frisch geschlüpfte Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeschna cyanea*)
- 48 Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*). Am Eschheimerweiher selten.
- 49 *Cicadella viridis*, eine zirkumpolare, nur 7–9 mm grosse Zikade aus der Familie der Jassidae, zu der etwa 5000 Arten ohne deutschen Namen gehören. In manchen Sommern findet man *Cicadella viridis* häufig an Binsen und Seggen. Verwandte Arten zählen in den USA zu den grössten Schädlingen an Zuckerrüben, Kartoffeln und Reben.
- 50 Ein Zauneidechsenmännchen sonnt sich am trockenen Rain längs des Talsträsschens.
- 51 Der Schmetterlingshaft (*Ascalaphus*) ist der schönste unserer Netzflügler. Wer Glück hat, kann ihn an einem sonnigen Tag im Juni oder Juli am trockenen Rain oder in einer Magerwiese zuhinterst im Tal fliegen sehen.
- 52 Hummelschwärmer (*Hemaris fuciformis*). Ein ausschliesslich bei Sonnenschein fliegender Schwärmer. Seine weitgehend unbeschuppten Flügel und der pelzig behaarte Körper mit gelben und schwarzen Querbändern erinnern an eine Hummel. Er wird von den Vertretern der Mimikry-Lehre oft als Beweisstück zitiert.

## Bildlegenden

zum Ausklappen

## Lieferbare Neujaarsblätter

- Nr. 23 / 1971: Verschiedene Autoren:  
«Vom Schaffhauser Rebbau». 64 S. (Fr. 10.–)
- Nr. 24 / 1972: Verschiedene Autoren:  
«Schaffhauser Wasser in Gefahr?» 79 S. (Fr. 10.–)
- Nr. 25 / 1973: RUSSENBERGER, HANS:  
«Orchideen des Randens». 80 S. (Fr. 15.–)
- Nr. 26 / 1974: HOFMANN, FRANZ:  
«Mineralien des Kantons Schaffhausen». 72 S. und 16 S. Ill. (Fr. 20.–)
- Nr. 27 / 1975: RUSSENBERGER, HANS:  
«Spinnen unserer Heimat». 48 S. und 25 S. Ill. (Fr. 20.–)
- Nr. 28 / 1976: ROHR, HANS:  
«Astronomie heute und morgen». 64 S. und 20 S. Ill. (Fr. 20.–)
- Nr. 29 / 1977: Verschiedene Autoren:  
«Amphibien unserer Heimat». 34 S. und 28 S. Ill. (Fr. 24.–)
- Nr. 30 / 1978: DOSSENBACH, HANS D., und GANZ, ANTON:  
«Reptilien der Schweiz». 32 S. und 24 S. Ill. (Fr. 24.–)
- Nr. 31 / 1979: WALTER, HANS:  
«Der Randen. Landschaft und besondere Flora». 32 S. und 12 S. Ill. (vergriffen)
- Nr. 32 / 1980: SCHLATTER, RUDOLF:  
«Sammlung des Geologen Ferdinand Schalch» 52 S. und 16 S. Ill. (Fr. 24.–)
- Nr. 33 / 1981: LEUTERT, ALFRED:  
«Von Mäusen, Spitzmäusen und Maulwürfen». 32 S. und 22 S. Ill. (Fr. 24.–)
- Nr. 34 / 1982: RUSSENBERGER, HANS:  
«Das Eschheimertal und sein Weiher» 70 S. und 40 S. Ill. (Fr. 24.–)

---

Kommissionsverlag P. Meili & Co., 8200 Schaffhausen

Die Neujaarsblätter können ausserdem bezogen werden bei  
K. Isler, Lehrer, 8211 Dörflingen.



1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text suggests that organizations should implement robust systems to track every detail, from procurement to sales, to ensure that all data is reliable and accessible.

2. The second section focuses on the role of technology in modern business operations. It highlights how digital tools can streamline processes, reduce errors, and improve overall efficiency. The author argues that embracing technology is not just a luxury but a necessity for staying competitive in today's fast-paced market. Examples of various software solutions and their benefits are provided to illustrate this point.

3. The third part of the document addresses the challenges of managing a diverse workforce. It discusses the importance of fostering a positive work environment, encouraging communication, and providing opportunities for professional growth. The text suggests that managers should adopt a flexible approach, recognizing the strengths and needs of individual team members to maximize productivity and morale.

4. The final section discusses the importance of continuous learning and innovation. It encourages organizations to stay updated on industry trends and to invest in research and development. The author notes that innovation is the key to long-term success, and that companies should create a culture where new ideas are welcomed and encouraged. This section also touches on the importance of intellectual property protection and the role of patents in securing competitive advantage.