



19. Preis: „Natürliches Flußbett bei Königswiesen“
Christine SCHÖN, Dr.-Ehrentraut-Straße
Nr. 1, 4320 Perg

Motiv für die Bildwahl: Bei diesem Bild wiederholt sich das gleiche Motiv wie bei dem Bild, das den 6. Preis erhielt: die natürliche und von der Technik verschont gebliebene Landschaft.

Bildausdruck: Dieses Bild stellt das natürlich entstandene Flußbett mit seinen Windungen dar, das sich durch die von Bäumen und Sträuchern bewachsenen Ufer durch die frühherbstliche Landschaft schlängelt. Zur Formvollendung des Bildes habe ich das kleine Häuschen mit seinem weißen Giebel im Hintergrund und die zart verfärbten Bäume ins Bild einbezogen.



20. Preis: „Häuser am Waldrand“
Ingrid KUSEN, Finkenweg 2, 4053 Haid

Entscheidend für die Motivwahl war, wie so oft beim Fotografieren, das Licht. Die letzten Sonnenstrahlen lassen die Häuser am Waldrand aufleuchten. Mich beeindruckt die Geborgenheit, die diese Häuser ausstrahlen. Dadurch, daß sie entlang einer Straße gereiht und so zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, betonen sie die Landschaft und zerstören sie nicht durch Zersiedelung. Die Häuser stehen auf einer kleinen Erhebung, wo sie die Sonne erreicht und sie vor der Nässe der Talsohle geschützt sind. Vor dem Wind sind sie durch die umliegenden Hügel und den Wald geschützt. Die Ansiedlung nimmt nur einen kleinen Teil des Bildes in Anspruch und ist von Kulturlandschaft umgeben.

„PORTRÄT“ DES ÖKO SYSTEMS BACH

ÖKO-L 5/1 (1983): 10 – 17

Fließgewässer – Lebensadern unserer Landschaft und Kultur

Dr. Anton ADLMANNSEDER
Schloßberg 8
A-4910 Ried i. I.

Einleitung

In der Rangordnung aller Lebens- und Kulturvoraussetzungen steht das Wasser an erster Stelle, denn ohne Wasser gibt es kein Leben und keine Kultur. An den Meeren, Seen und Flüssen hat sich der Mensch zuerst angesiedelt. Die Fließgewässer und ihre Täler bilden die natürlichen Einfallstore in das Binnenland, auf dem Wasserwege erfolgten die ersten Entdeckungsfahrten in das Innere

unbekannter Länder und Kontinente. Aus den Urlandschaften schuf der Mensch in den Tälern und an den Gestaden die ersten Kulturlandschaften. Fließgewässer sind also die kulturellen Herz- und Lebensadern der Länder und Kontinente. „Flußkulturen“ kennen wir aus allen Abschnitten der Geschichte. Wir denken da etwa an das Zweistromland am Euphrat und Tigris, an die altindische Kultur am Ganges und Brahmaputra und an Ägypten und seinen

Lebensspender, den Nil. Aber auch Europa hat seine Herzadern und Schicksalsströme. An den Ufern von Donau und Rhein haben sich schon frühzeitig blühende Kulturen entwickelt, während das übrige Land noch Urlandschaft war, und an diesen beiden Strömen wurden die Schicksale ganzer Völker und Weltreiche entschieden.

Fließgewässer können aber nur Leben spenden, wenn sie selbst Leben verkörpern. Eine kurze naturge-

schichtliche Betrachtung soll uns ihr Innenleben aufzeigen.

Wasser ist mehr als eine chemische Formel

Das Wasser ist die Urheimat aller Lebewesen und die „Eroberung“ des Landes durch Pflanze und Tier war erst durch entsprechende Anpassungen an diesen neuen Lebensraum möglich. Umstellung auf Luftatmung und Oberflächenschutz waren die Grundvoraussetzungen dafür, denn auf dem Lande droht die Gefahr der Austrocknung und Verletzung. Viele Landorganismen machen ihre erste Entwicklung noch im Wasser durch.

Die beiden Lebenselemente „Luft“ und „Wasser“ zeigen grundlegende Unterschiede.

Während die Lebensbedingungen auf dem Lande, besonders in unseren geographischen Breiten, im Tages- und Jahreslauf starken Schwankungen unterworfen sind, bleiben diese im Wasser gleichmäßiger. Dies zeigt sich besonders deutlich in einem Vergleich zwischen den Temperaturschwankungen der Luft und des Wassers im Tages- und Jahreslauf. An Hand der Abb. 1 mit den

der Wassertemperatur ist durch den Gefrierpunkt nach unten eine Grenze gesetzt. Stehende Gewässer haben größere Temperaturamplituden als Fließgewässer und bei diesen werden die Temperaturschwankungen um so geringer, je mehr wir uns ihren Quellen nähern. Quellen zeigen das ganze Jahr hindurch eine konstante Temperatur, die dem Jahresmittel der Lufttemperatur der betreffenden Gegend entspricht. Diese spezielle Eigenschaft des Wassers hat zur Folge, daß Wassertiere das ganze Jahr über aktiv bleiben können, während auf dem Lande das aktive Leben, besonders der wechselwarmen Tiere, zur Winterzeit erlischt oder nur in Form von Ruhestadien die ungünstigen Lebensbedingungen überdauern kann. Gerade zur Wintertime aber herrscht in einem Fließgewässer die größte Fülle von Leben.

Ein sehr bedeutender Faktor der Umwelt der Fließwassertiere ist die Strömung des Wassers. Sie schafft durch Erosion den Untergrund und sortiert das mitgeführte Gesteinsmaterial durch verschiedene hohe Strömungsgeschwindigkeiten, die bis zu

Kaskaden, in denen das Wasser durch die Vermischung mit Luft mit Sauerstoff angereichert wird. Aber auch viele Strömungsschatten und größere Stillwasserzonen wechseln mit Stellen starker Strömung ab. Das bewegte Wasser begünstigt die Atmung der Fließwassertiere, indem immer wieder frisches Wasser an die Atmungsorgane herangeführt wird. Die Strömung bedeutet aber auch eine Gefahr, nämlich von ihr abgetrieben zu werden. Es ist reizvoll, die Anpassungen der Fließwassertiere an die verschiedenen Grade der Wasserströmung zu studieren, die es ihnen ermöglichen, sich unter den extremsten Bedingungen noch zu behaupten. Bringt man Fließwassertiere in stehendes Wasser, so gehen diese um so früher an Atemnot zugrunde, je stärker die Strömung in ihrem natürlichen Biotop ist.

Auch der Chemismus des Wassers hat Einfluß auf die Zusammensetzung der Fließwasserfauna. Das Wasser löst, je nach der Beschaffenheit des Untergrundes, aus diesem verschiedene Stoffe heraus und erhält dadurch seine Härte. Schon Plinius der Ältere schreibt in seiner *Historia naturalis*: „*Tales sunt aquae, quales sunt terrae, per quas fluunt.*“

Nach dieser allgemeinen Betrachtung über die Umweltbedingungen der Fließwassertiere wollen wir nun eine kleine **naturkundliche Wanderung** entlang eines **naturbelassenen Baches** von seinem Quellbezirk bis zu seiner Mündung in einen größeren Fluß machen:

Das Wasser sprudelt entweder in Form einer Fließquelle (Rheokrene) oder sickert allmählich als Sumpf- oder Sickerquelle (Limnokrene) aus dem Boden. Auch kann es sich zuerst in einem Quelltümpel sammeln und aus diesem erst abfließen. Der prüfenden Hand erscheint das Quellwasser im Sommer kalt und im Winter warm, doch das Thermometer zeigt das ganze Jahr hindurch eine konstante Temperatur. Da das Quellwasser seine Temperatur dem Boden mitteilt, bleiben die Quellbezirke im Winter schneefrei und frieren nicht zu und sie ragen als grüne Oasen aus der winterlichen Landschaft hervor. Viele Fährten und Spuren des Wildes laufen darauf zu, denn manch grünes Blatt findet sich noch und Wintervögel stochern mit Erfolg im weichen Boden.

Eine eigene Pflanzenwelt findet sich da: Unmittelbar am Quellaustritt das

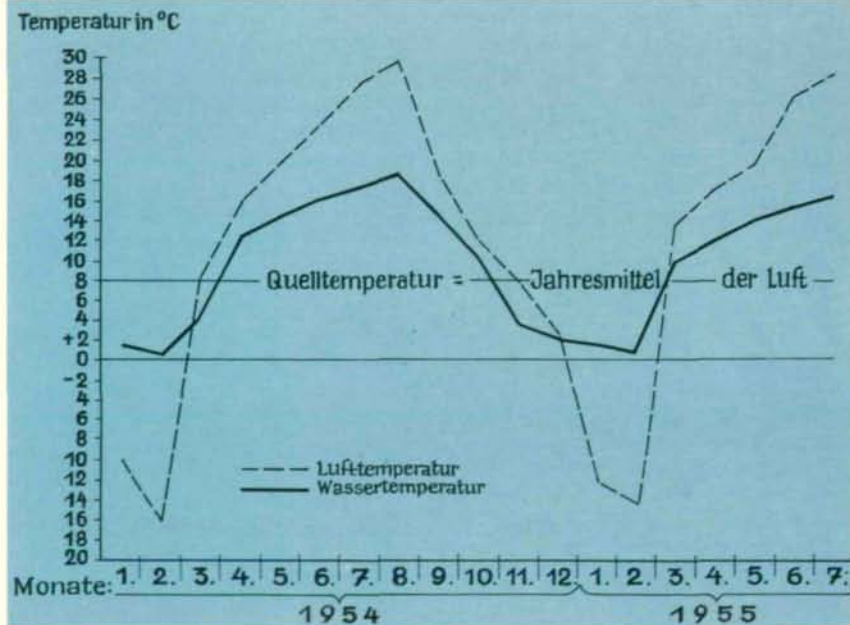


Abb. 1: Der Jahres-Temperaturverlauf der Luft und des Wassers der Antiesen bei Ried i. I. 1954/55 auf der Basis der monatlichen Höchstwerte.

Temperaturverlaufskurven eines Fließgewässers und der Luft zu verschiedenen Jahreszeiten, zeigt sich, daß im Sommer die Luft wärmer, im Winter kälter als das Wasser ist und es im Frühling und im Spätherbst zu einer Temperaturgleichheit von Luft und Wasser (Berührungspunkte der beiden Kurven) und zur Temperaturumkehr kommt. Der Absenkung

einem Meter pro Sekunde und mehr betragen können, nach Größe und Gewicht. So entstehen verschiedene Kleinbiotope (Steine in starker Strömung, Steine in schwacher Strömung, Sand, Schlamm, Pflanzenaufwuchs, flutende Pflanzen) für die Bodenfauna. Durch den strukturierten Untergrund entstehen Wasserwirbel sowie kleinere und größere

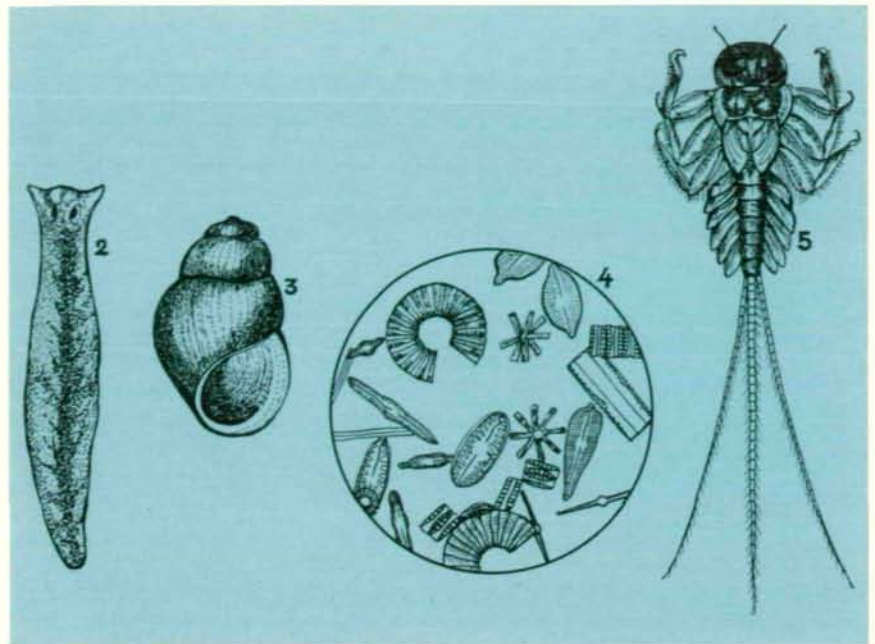
Brunnenlebermoos mit seinen breiten Lappen und auf Steinen festgewachsene Quellmoos- und Algenbüschel werden ständig durch das Wasser bewegt. Die anschließenden kleinen Quellrinnsale werden von der Brunnenkresse oder häufiger von dem ihr zum Verwechseln ähnlichen saftstrotzenden Bitteren Schaumkraut umsäumt.

Von den Wassertieren finden sich dort nur Formen, die keine größere Erwärmung des Wassers vertragen, unter ihnen auch einige Reliktformen aus der Eiszeit, wie etwa der Alpenstrudelwurm *Planaria alpina* (Abb. 2) und die Quellschnecke *Bythinella* sp. (Abb. 3). Auch eine pflanzliche Reliktform, die purpurfarbene Rotalge *Hildenbrandia rivularis*, leuchtet uns manchmal von den Steinen kleiner Quellrinnsale entgegen. Alle diese Quellformen bevölkerten während der Eiszeit die damals in ihrer Gesamtlänge sommerkalten Bäche und Flüsse. Durch die nacheiszeitliche Erwärmung aber wurden sie in die sommerkalt gebliebenen Quellbezirke, ihre letzten Refugien, zurückgedrängt. In Nordeuropa sind diese kaltstothermen Formen heute noch weit verbreitet.

Die kleinen Quellrinnsale vereinigen sich zu Quellbächen und diese schließlich zum Oberlauf. Quellbäche und Oberlauf sind in unserem Bergland und im hügeligen Gelände meist noch sommerkalt, damit ist eine Wassererwärmung bis höchstens zwölf Grad festgelegt. Der Oberlauf unserer Vorlandbäche ist aber schon sommerkühl, das bedeutet schon eine sommerliche Erwärmung des Wassers bis 16 Grad. Die Strömung ist infolge des noch größeren Gefälles stark bis sehr stark und auf dem Untergrund überwiegt grobes Geröll (Geschiebe).

Unterwasserpflanzen können sich hier nur halten, wenn sie fest auf dem Untergrund verankert sind. Es finden sich dort, oft in größeren Beständen, das uns schon bekannte Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*) sowie zottige Wattepolster von Grünalgen (*Cladophora*, *Vaucheria*, *Ulothrix* u. a.). Diese im stark bewegten Wasser flutende Strömungsflora bietet einer Vielzahl von Tieren, einer eigenen Moosfauna, Schutz vor der Strömung.

Wenn wir so ein flutendes Büschel aus dem Wasser nehmen und in einem Glas mit Wasser ausschütteln, sind wir erstaunt über die Vielzahl der Tierarten, die sich darin aufhal-



Abbildungen: 2: Alpenstrudelwurm (*Planaria alpina*) fünfmal vergrößert; 3: Gehäuse der Quellschnecke (*Bythinella* sp.) vierzehnfach; 4: Verschiedene Kieselalgen im mikroskopischen Bild, 140fach; 5: Eintagsfliegenlarve (*Ecdyonurus venosus*) 2,5fach.

ten: mikroskopisch kleine Würmer, Wassermilben, Klauenkäfer (Hakenkäfer), die die Algen fressen und den für ihre Atmung nötigen Sauerstoff auch von diesen beziehen. Sie nehmen dabei mit ihren Mundwerkzeugen die winzigen Sauerstoffbläschen auf, die die Algen bei ihrer Assimilation ausscheiden und führen sie zu den offenen Stigmen (Atemöffnungen). Dadurch brauchen sie nie, wie dies andere Wasserkäfer tun, an die Wasseroberfläche, um zu atmen. Ferner finden wir im Algenbüschel noch eine Vielzahl an Jugendstadien von Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, die alle Schutz vor der Strömung suchen, da ihre Anpassungsmerkmale noch nicht vollständig ausgebildet sind. Bei Niedrigwasserstand, besonders im Herbst, sind die meisten Steine von einer bräunlichen schleimigen Schicht überzogen. Durch das Mikroskop betrachtet, erkennen wir da eine Wunderwelt im Kleinen (Abb. 4). Es ist eine artreiche Gesellschaft von Kieselalgen. Diese Diatomeenflora bildet die „Weidegründe“ für verschiedene Wassertiere, denn in den Mägen dieser Tiere können wir die Kieselskelette wiederfinden.

Wenn wir im Bachbett, an einer Stelle mit starker Strömung, einige größere Steine aus dem Wasser heben und umdrehen, so laufen sicher einige Eintagsfliegenlarven nach allen Richtungen auseinander und verstecken sich auf der dem Lichte abgekehrten Seite wieder in Vertiefun-

gen des Steines. Diese Tiere (Abb. 5) können infolge ihrer idealen Anpassungsmerkmale noch in stärkster Strömung leben. Ihr Körper und sogar die Beine sind so flach und liegen so fest auf der Unterlage, daß sie mit einer flachen Pinzette abgehoben werden müssen. Die seitlich angebrachten blattförmigen Kiemen wirken bei manchen Arten zusammen mit dem Körper wie ein Saugnapf. Typisch für diese Larven ist auch ihre Bewegungsrichtung nach der Seite, wie dies für die im Meere lebenden Krabben kennzeichnend ist. Die Eintagsfliegen (Ephemeroptera) sind dadurch berühmt geworden und galten schon im Altertum als Sinnbild der Vergänglichkeit, daß sie als fertig entwickelte Insekten (Imagines) nur ein bis zwei Tage, manche Arten sogar nur einige Stunden leben. So berichten uns Aristoteles und später Cicero in seinen philosophischen Schriften: „Apud Hypanim fluvium, qui ab Europae parte in Pontum influit, Aristoteles ait bestiolas quasdam nasci, quae unum diem vivunt.“ Daß also beim Flusse Hypanis (= der heutige Bug in Südrußland), der von Europa in das Schwarze Meer fließt, wie Aristoteles erzählt, Tierchen geboren werden, die einen Tag leben.

So weit aber auch unsere Kenntnis über die Eintagsfliegen zurückreicht und diese Wasserinsekten vielen Naturfreunden und besonders den „Fliegenfischern“ als „Maifliegen“ bekannt sind, ist ihre Erfor-

schung noch lange nicht abgeschlossen und unsere Kenntnisse über die Verbreitung der einzelnen Arten sind noch lückenhaft. In Österreich sind bisher etwa 70 Arten nachgewiesen. Wenn die Eintagsfliegen – Männchen, meist vor Sonnenuntergang, über Gewässern, aber auch über benachbarten Straßen und Wegen – ihren Hochzeitstanz aufführen, sind sie an ihren langen fadenförmigen „Schwanzfäden“ von den anderen Insekten des „Luftplanktons“ leicht zu unterscheiden (Abb. 6). Die Männchen haben besonders große und stark hervortretende Augen, verlängerte Vorderbeine und am Hinterende Kopulationszangen. Mit diesen Hilfseinrichtungen erfassen sie die Weibchen in der Luft und halten sie zur Copula fest. Da die Eintagsfliegen im Imago Stadium keinerlei Nahrung mehr aufnehmen und ihr Darm mit Luft gefüllt ist, ist ihr Körper besonders leicht. Die in der Luft befruchteten Weibchen kehren zur Eiablage in das Wohngewässer ihrer Jugendstadien zurück. Dabei werden die Eiballen über Wasser abgeworfen. Nur die kleinen *Baetis*-Arten tauchen unter und kitten ihre Eier an die Oberfläche von Steinen in der Strömung. Das Wasserleben dieser Tiere dauert ungefähr ein Jahr.

Ähnlich in Gestalt und Verhalten sind die Larven der Steinfliegen (Plecoptera). Sie sind größtenteils auf die kälteren Fließwasserbezirke beschränkt. Am Hinterleib besitzen sie keine seitlichen Kiemenblättchen und nur zwei Schwanzfäden. Die

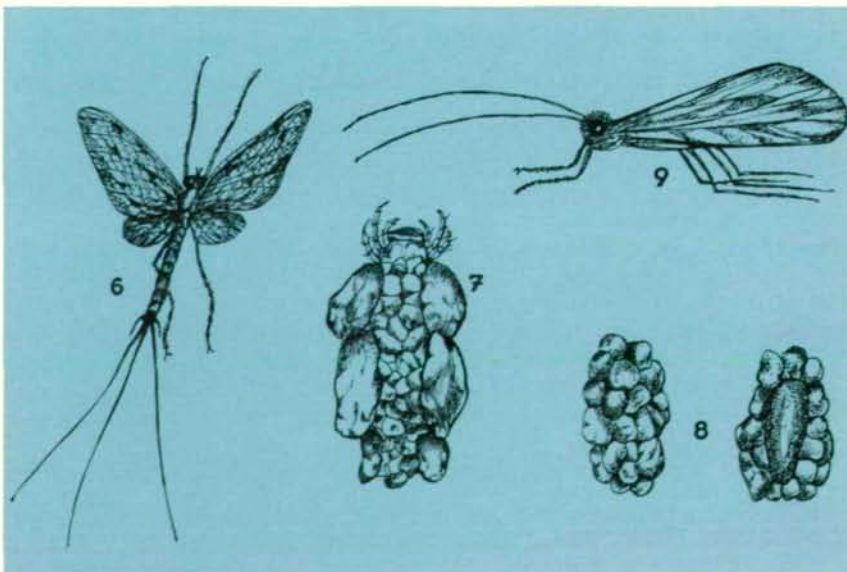
Entwicklung geht ohne Puppenstadium vor sich. Die Imagines sind schlechte Flieger, aber gute Läufer, und man erkennt sie leicht, wenn sie im flatternden Flug, kleinen „Doppeldeckern“ ähnlich, dicht über die Wasseroberfläche fliegen. In Österreich konnten bisher etwa 90 Arten festgestellt werden.

Meist auf der Oberfläche von Steinen in der Strömung finden wir auch die Larven oder Puppen der Köcherfliegen (Trichoptera). Sie gehören genauso wenig zu den „Fliegen“, wie die Eintags- und Steinfliegen, sondern alle drei bilden eigene Ordnungen im Riesenreich der Insekten. Mit dieser Feststellung soll eine weitverbreitete Meinung korrigiert werden. Die Köcherfliegen bilden einen sehr wichtigen Bestandteil der Fließwasserfauna. Der Name Köcherfliegen bezieht sich auf ihre köcherbauenden Larven, die sich im Wasser entwickeln und dem Laien besser bekannt sind als die Imagines, die eine nächtliche Lebensweise führen. Es lohnt sich, einige beköchernte Larven von den Steinen abzuheben und in einer Schale mit Wasser zu beobachten. Die Tiere ziehen sich zunächst in Schreckstellung in ihr Gehäuse zurück, um aber bald wieder mit Kopf und Vorderkörper herauszukommen. Der Köcher wird bei der Fortbewegung mitgetragen, denn er dient zum Schutze des weichen Hinterleibes. Er besteht innen aus einem Sekretgespinst der Mundspinnrüden dieser Tiere. In die Wandung dieses Gespinstköchers wird verschiedenes Material mosaik-

artig eingebaut. In der Strömung lebende Arten verwenden dabei Sand oder Steine verschiedener Korngröße und Farbe, das ergibt oft ein buntes Mosaik. Bei manchen Arten sind zum Schutz gegen die Strömung seitlich am Köcher „Belastungssteinchen“ angebaut (Abb. 7). Auch die Krümmung mancher Gehäuse bedeutet einen Abrollschutz. Wir werden in anderen Biotopen unseres Baches wieder andere Bauprinzipien an Köchern finden, und es ist ein reizvolles Kapitel, die Wechselbeziehungen zwischen Wohnbezirk und Köcherbau zu studieren. Doch gibt es unter den Köcherfliegen auch Arten, die als Larven frei leben und nur einen Puppenköcher bauen (Abb. 8). Um von der Strömung nicht abgetrieben zu werden, wenn sie auf Beutefang gehen, „seilen“ sich diese frei lebenden Larven mit einem festen Sekretfaden nach Spinnenart an die Unterlage an. Andere Arten wiederum bauen als Larven kunstvolle Fangnetze zwischen die Steine, und die Strömung trägt ihnen die Beute zu. Auch diese Arten bauen zur Sicherheit ihrer Puppen Gehäuse.

Durch Untersuchungen der Magen-inhalte von Fischen wurde man auf die Bedeutung der Köcherfliegen als Fischnahrung aufmerksam. So fand man in zwei Forellenmägen insgesamt 320 Köcherfliegenlarven und 50 Köpfe von *Philopotamus montanus*, einer Art, die auch bei uns sehr häufig ist. Untersuchungen am Lachs in Nordamerika ergaben einen 70prozentigen Anteil der Köcherfliegenlarven an seiner Nahrung. Nicht nur die Larven, sondern auch die Imagines werden, wenn sie aus-schlüpfen oder in niedrigem Flug zur Eiablage über das Wasser flattern, gerne von Fischen angenommen. Die „künstlichen Fliegen“, die die Fliegenfischer verwenden, sind meist Nachbildungen von Eintags- oder Köcherfliegen und der erfahrene Fischer bietet seiner Forelle das Insekt an, das gerade der Bach dem Fisch zu bieten hat. Zur Flugzeit der „Maifliegen“ oder „Frühlingsfliegen“ ist der Fisch für eine andere Nahrung blind.

Der wissenschaftliche Name Trichoptera (= Haarflügler) bezieht sich auf die Imagines der „Köcherfliegen“. Diese sind kleinen Schmetterlingen ähnlich, ihre Flügel sind aber nicht beschuppt, sondern behaart und werden in der Ruhelage steil dachförmig an den Körper angelegt (Abb. 9). Auffallend sind auch



Abbildungen: 6: Eintagsfliege (*Ecdyonurus venosus*) zweifach; 7: Köcherfliegenlarve (*Silo sp.*), im Gehäuse mit angebauten Belastungssteinchen, dreifach; 8: Puppenghäuse einer Köcherfliege (*Rhyacophila sp.*), etw. vergrößert, links von oben, rechts von unten; 9: Köcherfliege in Ruhestellung, etw. vergr.

die langen Fühler, die geradeaus nach vorne gestreckt werden. Nur wenige Arten kann man auch bei Sonnenschein im Flug beobachten, die meisten Arten sind nachtaktiv und gehen zum Licht und man fängt sie auch mit Lichtfallen. Die Trichopterenfauna Österreichs ist mit fast 300 Arten schon ziemlich vollständig erfaßt. Oberösterreich steht, was die gleichmäßige Durchforschung betrifft, an der Spitze, so daß in Kürze eine Landesfauna dieser Insektenordnung erscheinen wird.

In den Quellbächen der Alpen, aber auch im Vorland, können wir ein Musterbeispiel idealer Anpassung an extreme Lebensbedingungen finden: die Larve der Lidmücke *Liponeura* (Abb. 10). Das normale Verbreitungsgebiet dieser Art sind die Sturzbäche der Alpen, im Vorlande stellt sie nur eine Reliktform aus einer Zeit dar, in der unsere Flüsse noch ein steileres Gefälle hatten. Der flache Körper dieser Larve besitzt auf seiner Unterseite sechs kräftige Saugnapfe. Nur mit einem Messer gelingt es, diese Tiere von den Steinen, an die sie sich festgesaugt haben, zu lösen. Auch ihre Puppen sitzen an Stellen mit stärkster Strömung auf Steinen festgekittet. Man kann sich vorstellen, daß der Schlupfakt der zarten Mücken im tosenden Wasser ein äußerst gefährliches Unternehmen ist. Ein schönes Beispiel für die Anpassung an die Strömung stellt auch das Gehäuse der Mützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*) (Abb. 11) dar. Ihr „Stromliniengehäuse“ gleicht einer in die Richtung der Strömung gebogenen Zipfelmütze und mit ihrer Gehäuseöffnung kann sich dieses Tier auf einem Stein festsaugen. Ihr Verbreitungsgebiet sind die besonders kalkreichen Bäche.

Im Mittellauf unserer Fließgewässer hat sich die Strömung bereits verlangsamt und mit den größeren Temperaturschwankungen des Wassers ist auch sein Sauerstoffgehalt geringer geworden. Auch der Bachuntergrund ist nicht mehr nur Geröll, sondern es liegt bereits feineres Sedimentgestein dazwischen.

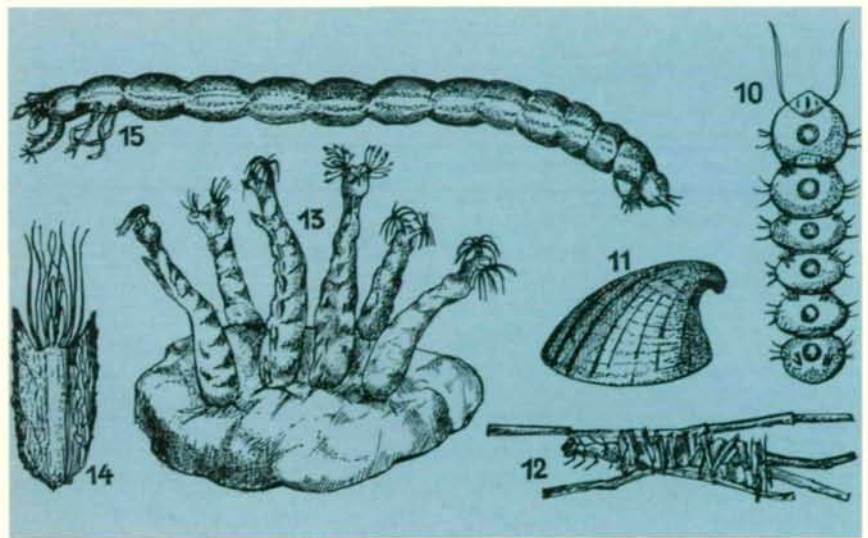
Mit den Umweltbedingungen ändert sich aber auch die Fauna. Die an sauerstoffreiches Wasser gebundene Bachforelle wird allmählich durch die aus Nordamerika eingebürgerte Regenbogenforelle abgelöst, die gegen wärmeres Wasser nicht so empfindlich ist. Auch die Kleinfauuna des Untergrundes ist mit anderen Arten vertreten. Die dort lebenden

Köcherfliegen bauen in ihre Gehäuse auch pflanzliches Material ein, in den Stillwasserzonen verwenden sie nur dieses (Abb. 12). Auch andere Eintagsfliegenlarven, mit weniger abgeflachtem Körper, und freischwimmende Arten finden sich dort. In der Mitte des Bachbettes, wo noch stärkere Strömung herrscht, finden wir auf größeren Steinen keulenförmige Tiere in großer Zahl und dicht zusammengedrängt sitzend (Abb. 13). Diese kleinen „Männleinsteauf“ im Wasser sind Kriebelmückenlarven. Mit ihren Filterapparaten am Kopf fangen sie sich ihre Nahrung ein, die ihnen die Strömung zuführt. Ein Saugnapf am Hinterende ihres Körpers hält sie in

perstellen nieder. Sie dringen gerne in Ohren und Nasenlöcher ein oder befallen die Bindehaut der Augen.

Ein Aufenthalt an einem Gewässer kann uns also, besonders im Hochsommer, durch diese kleinen Quälgeister sowie durch die Weibchen der eigentlichen Stechmücken (Culicidae), verleidet werden.

Als größter Vertreter der Gliederfüßer lebt heute in unseren Bächen und Flüssen wieder der Flußkreb (Asteriscus fluviatilis). Um die Jahrhundertwende wurde durch die Krebspest, einer Pilzkrankheit, fast sein ganzer Bestand bei uns vernichtet. Es dauerte mehrere Jahrzehnte, bis sein Bestand wieder zunahm. In Europa



Abbildungen: 10: Larve der Lidmücke (*Liponeura* sp.) von unten, die Saugnapfe sichtbar, 4,5fach vergr.; 11: Gehäuse der Mützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*) 4,5fach; 12: Larve der Köcherfliege (*Anabolia* sp.), mit sperrigem Gehäuse aus Steinen und Pflanzenstengel, etw. vergr.; 13: Kriebelmückenlarven auf einem Stein im Wasser festgesaugt, mit Nahrungsfiltern am Kopf, 4,5fach; 14: Kriebelmückenpuppe, vierfach vergr.; 15: Larve einer Zuckmücke (*Chironomus* sp.), 15,5fach vergr.

Zeichnungen: R. Adlmannseder, Ried i. L., umgezeichnet von Ch. Ruzicka.

der Strömung fest, ein zweiter am Vorderkörper wird nach Art der Spannerraupe mit zur Fortbewegung auf der gefährlichen Unterlage verwendet. Diese kleinen „Wassertouristen“ lassen sich auch mit Hilfe von starken Sicherungsfäden von der Strömung von einem Stein zu anderen treiben. Ganz eigentümlich sind auch ihre Puppen (Abb. 14) gebaut. Von den daraus schlüpfenden Kriebelmücken stechen, wie bei den Stechmücken, nur die Weibchen.

Diese kleinen plumpen Blutsauger sind für Mensch und Tier nicht ungefährlich, denn nach mehreren Stichen kann es zu Fieberanfällen kommen. Die Kriebelmücken lassen sich mit Vorliebe auf dünnhäutige Kör-

wurde daher eine aus Nordamerika stammende Art eingebürgert, die gegen die Krebspest immun ist. Der amerikanische Flußkreb wirkt plumper, hat aber weniger mächtige Scheren und auf dem Hinterleib rote Querflecken, sein wissenschaftlicher Name lautet *Cambarus affinis*. Von den Kleinkrebsen sind in unseren Fließgewässern die Flohkrebse mit zwei Arten vertreten. Die häufigste von diesen ist der von den Quellgebieten bis in den Mittellauf vorkommende Bachflohkreb (*Gammarus pulex*). Er weicht der Strömung aus und findet sich häufig an geschützten Stellen in den Randbezirken unter Steinen und Fallaub. Sehr auffallend ist seine Fortbewegungsart. Auf der Seite liegend, bewegt er sich durch

abwechselndes Krümmen und Strecken seines Körpers ruckweise fort. Die zweite Art (*Carinogammarus roeselii*) hat gekielte Hinterleibssegmente und ist dadurch leicht von der vorigen Art zu unterscheiden. Sie ist auf den wärmeren Unterlauf beschränkt.

Im Unterlauf unserer Fließgewässer hat sich die Strömung größtenteils schon so verlangsamt, daß die Stillwasserzonen einen immer größeren Anteil am Wasseruntergrund haben. Durch Ansteigen der sommerlichen Wassertemperatur bis 26 Grad ist auch der Sauerstoffgehalt des Wassers dementsprechend gering. Von den Kleinbiotopen überwiegen die lenitischen, das sind die mit schwacher oder sehr schwacher Strömung, also die Sand- und Schlammbezirke. Auch die Fauna setzt sich aus anderen Arten zusammen. Der Artenreichtum nimmt ab und der Individuenreichtum zu. Der Unterlauf ist das Verbreitungsgebiet der „karpfenartigen“ Fische. So mancher Sportfischer trägt mit Stolz das Schlundgebiß eines kapitalen Aitels auf seinem Hut. Auch die Regenbogenforelle sowie Hecht, Aal und Brachsen sind dort begehrte Beute und aus dem größeren Fluß wandern noch größere Flußfische ein.

Auch die Kleinfafauna des Untergrundes ist mit anderen Arten vertreten. Auf den meist verschlammten Steinen bewegen sich träge bestimmte Eintagsfliegenlarven. Sie fallen uns infolge ihrer Tarnfarbe erst auf, wenn sie ihren Hinterleib ruckweise hochheben, um die Atmung zu erleichtern. Es sind die Arten *Ephemera ignita* und *Torleya major*. Unsere größten Eintagsfliegenarten aber leben in den Schlammbiotopen und machen dort, in Schlamm vergraben, ihre Entwicklung durch. Die häufigsten davon sind *Ephemera danica* und *E. vulgata*. In den Sandbiotopen zwischen den Steinen lebt eine eigene „Lückenfauna“, dazu gehören die „Schlängler“ unter den Eintagsfliegenlarven (*Leptophlebiidae*). Unter den Köcherfliegen finden wir im Unterlauf Arten, die auch in stehenden Gewässern vorkommen und ihre Gehäuse vornehmlich aus Blättern und anderen Pflanzenteilen aufgebaut haben. Manche Arten schauen einem kleinen Reisigbündel ähnlich, daher stammt auch der ältere wissenschaftliche Name Phryganidae (Phryganon = Reisigbündel) der Köcherfliegen. Aber auch die Gehäuse von kleinen Schnecken und

Muscheln werden zum Gehäusebau verwendet. Sand- und Schlammbiotope sind auch die Lebensräume der grabenden Insektenlarven. Zwei Vertreter der großen Ordnung der Netzflügler (Neuroptera) machen dort ihre Entwicklung durch: Die Schlammfliege *Sialis fuliginosa*, die einer Köcherfliege ähnlich ist, und die in Flug und Gestalt einer kleinen Libelle ähnliche *Osmylus chrysops*. Ihre Larve entwickelt sich in Ufernähe. Von den Libellen sind nur zwei Arten in unserer Fließwasserfauna vertreten. Die Schönjungfer (*Calopteryx virgo*) mit dunkelblauen (Männchen) oder metallisch grünen (Weibchen) Flügeln und die schon selten gewordene Glänzende Jungfer (*Calopteryx splendens*) mit metallisch blauem Körper und breiter blauer Flügelbinde (Männchen).

Zu den wichtigsten Nährtieren unserer Fische gehören die Larven der Zuckmücken (Abb. 15). Sie treten oft in ungeheuren Massen auf und werden auch als Fischnahrung gezüchtet. Vorzugsweise an Stellen mit geringer Strömung, auf verschlammten oder mit Algen bewachsenen Steinen, aber auch direkt auf Schlamm bauen die Larven etwa U-förmig gebogene Gespinstrohren. Auch mehr oder weniger kunstvolle Gehäuse können manche Arten herstellen. Ihre Fortbewegung erfolgt nach Art der Spannerraupen mit Hilfe ihrer Fußstummel (Nachschieber). Viele Arten stellen keine Ansprüche auf ein an Sauerstoff reiches Gewässer, so daß man auf Grund des Vorkommens gewisser Arten den organischen Verschmutzungsgrad eines Gewässers beurteilen kann. So tritt bei einem bestimmten Verschmutzungsgrad die blutrot gefärbte Gattung *Chironomus* (volkstümlich Rot- oder Blutwurm) auf. Der rote Farbstoff ist Hämoglobin, das bei diesen Tieren nicht an Blutkörperchen gebunden ist und in einem stark verschmutzten Gewässer bei Sauerstoffarmut die Atmung begünstigt. Das Leben der Zuckmückenimagines ist kurz und der Fortpflanzung gewidmet. Sie stechen nicht und sind auch keine Blutsauger. In großen Schwärmen tanzen sie zuckend auf und ab und zeigen deutlich ihre Aufwindempfindlichkeit. Je nach der Witterung (Luftdruck) müssen die Schwalben sie in höheren oder tieferen Regionen erjagen. Zum Schrecken des Spaziergängers, der ihre Harmlosigkeit nicht kennt, sammeln sie sich an der dem Winde abgekehrten Seite seines Kopfes zu einem schräg auf-

steigenden surrenden Haufen und begleiten ihn, solange er seitlich zum Winde weiterschreitet. Will er sie loshaben, muß er gegen den Wind gehen, denn erst dann bleiben sie zurück.

Auf der Wasseroberfläche stiller Buchten können wir „Wasserläufer“ beobachten, die wir von den Teichen kennen. Das sind räuberische Wanzen, die mit Hilfe unbenetzbarer Haargebilde an den Fußspitzen auf dem Wasserspiegel dahingleiten und sogar von ihm abspringen können. Sie sind ständig auf der Jagd nach Beutetieren. Als weiterer Vertreter dieser Insektenordnung können wir manchmal sogar einen Wasserskorpion auf dem schlammigen Bachgrunde beobachten. Auch er ist ein Verschmutzungsanzeiger wie die im Unterlauf immer zahlreicher werdenden Egel.

Ökologische Aspekte

Es ist im Rahmen dieses Aufsatzes unmöglich, auch nur annähernd all die vielen Naturgegebenheiten, die uns bei einer Wanderung entlang eines Fließgewässers begegnen können und die es in sich birgt, aufzuzählen. Fassen wir also unsere Beobachtungen bei unserer Wanderung entlang eines Baches zusammen.

Wir haben von den Quellen bis in den Unterlauf recht verschiedene Lebensbedingungen für die Tier- und Pflanzenwelt des Wassers vorgefunden. Entscheidend für die sich daraus ergebende Verteilung der einzelnen Arten sind dabei die verschiedenen Temperatur- und Strömungsverhältnisse (Abb. 16) des Wassers sowie sein Sauerstoffgehalt und seine Reinheit.

Wir haben die Quellgebiete als Zufluchtsstätten kälteliebender Reliktformen kennengelernt und konnten alle Grade von Anpassung an die Strömung bis zur extremen Sturzbachform feststellen.

Wir haben gesehen, daß bestimmte Tiergruppen anteilmäßig eine besondere Rolle in der Bachfauna spielen. Es sind dies die Eintags- und Köcherfliegen sowie die Mücken, besonders aber die Larven dieser drei Insektengruppen. Ein Blick in das Mikroskop ließ uns die Wunderwelt im Kleinen schauen. Wir haben die Bedeutung der Bodenfauna als tägliches „Brot“ der Fische erkannt und gesehen, daß ein Fließgewässer mit allen seinen Bewohnern eine Ganzheit, eine Lebensgemeinschaft darstellt, in der jedes Glied von jedem

anderen abhängig ist und auf jedes andere wirkt. Somit hängt auch das Gesamtchicksal dieser großen Lebensgemeinschaft vom Schicksal jedes Gliedes ab.

So eine Lebensgemeinschaft zeigt einen naturgesetzlichen Aufbau: Da gibt es in ihrem Stoffhaushalt die unterste Schichte der Produzenten. Das sind in unserem Fall die Kiesel- und Grünalgen auf den Steinen unter Wasser. Sie erzeugen mit Hilfe ihres Chlorophylls und der Sonnenenergie durch den Assimilationsprozeß aus anorganischen Stoffen organische Verbindungen und bauen daraus ihre Körpersubstanz auf. Diese Produzenten bilden die Nahrungsgrundlage für die Pflanzenfresser (Konsumenten 1. Ordnung) unter den Wassertieren.

und anorganischen Natur und schließen somit den Kreislauf der Stoffe und die Nahrungskette in unserer Lebensgemeinschaft. Bei den Abbauprozessen durch Bakterien wird Sauerstoff verbraucht und dem Wasser entzogen. Bei der Assimilation der Wasserpflanzen wird dem Wasser wieder Sauerstoff zugeführt. Bei zeitweiligem Überangebot an Zersetzungsprodukten, wie das oft im Unterlauf oder in den Stillwasserzonen eines Gewässers der Fall ist, kann sich ein Bach oder Fluß wieder selbst regulieren und das gesunde Gleichgewicht wieder herstellen. Voraussetzung dafür ist natürlich, daß der Mensch nicht allzusehr in dieses Naturgeschehen eingreift und dadurch die biologische Selbstreinigung überfordert wird.

Einen Teil der organischen Abwässer kann ja der Bach oder Fluß, wie schon erwähnt, durch organische Selbstreinigung unschädlich machen. Was aber über ein bestimmtes Maß hinausgeht und die durch Bakterien nicht abbaufähigen chemischen Verbindungen der Industrieabwässer, die teilweise sogar ausgesprochene Gifte sind, zerstören das Leben im natürlichen Wasserlauf. Diese Abwässer führen schrittweise zur „Erkrankung“ der Fließgewässer mit zunehmender Verarmung ihrer Fauna bis zur völligen Verödung. Das nach einem Leitformensystem (Saprobien-system) erstellte Gütebild der Fließgewässer Österreichs zeigt uns die verschiedenen Verschmutzungsgrade (Güteklassen I bis IV) der einzelnen Wasserläufe in entsprechenden Farben dargestellt. Wir können aus dieser regionalen Darstellung ablesen, wo die „Hauptsünden“ gegen das Wasser begangen werden: In den siedlungsmäßigen Ballungsräumen, in den Regionen mit Zellstoff- und Zuckerfabriken, mit Großindustrie und mit chemischen Werken. Im Grunde ist es also die Wohlstandssteigerung, die unsere Umwelt zerstört und unsere Gewässer an Leben verarmen läßt.

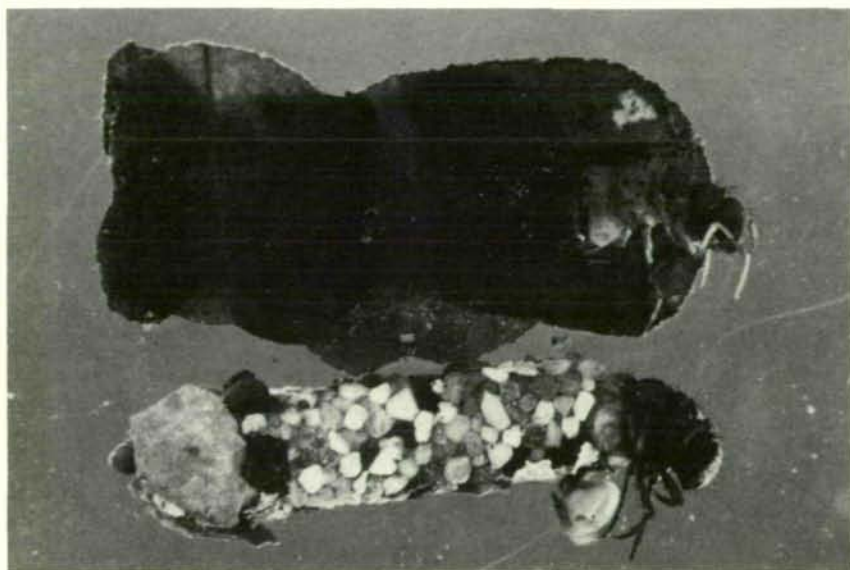


Abb. 16: Köcherfliegenlarven in ihren Gehäusen, oben Stillwasserform und unten Strömungsform. Foto: H. Weiss, Ried i. I.

Andere Lieferanten organischer Substanz sind die Nadeln und Blätter der Uferbäume und Sträucher, die nach dem Laubfall immer wieder in das Wasser fallen. Dieses allmählich in Zersetzung übergehende Pflanzenmaterial bildet zusammen mit anderen organischen und anorganischen Schweb- und Sinkstoffen den Detritus, die Nahrungsgrundlage der Detritusfresser. Pflanzen und Detritusfresser bilden schließlich die Nahrung der Fleischfresser (Konsumenten höherer Ordnung). Die drei genannten Organismengruppen werden nach ihrem Tode von den sogenannten Reduzenten, das sind die an der Zersetzung beteiligten Fäulnisbakterien und Pilze, wieder zu anorganischen Verbindungen abgebaut. Die Reduzenten bilden also die Brücke zwischen der organischen

Auswirkungen der Fließgewässerbelastung

Damit kommen wir zu einem sehr ernstesten Problem unserer Zeit, das uns alle angeht. Es ist die zunehmende Erkrankung unserer Gewässer durch zugeleitete Abwässer mit allen ihren Folgeerscheinungen. Die Entwicklung der Zivilisation hat, im Verein mit Verantwortungslosigkeit gegenüber der Natur und allen ihren Geschöpfen, einen neuen Gewässertypus geschaffen, das verunreinigte Wasser. Aus der langen Liste der Typen von Abwässern, die sehr oft ohne Bedenken in die natürlichen Wasserläufe eingeleitet werden, seien nur einige genannt: zuwenig ausgefaulte Abläufe aus der Kanalisation, Jauche, konzentrierte Industrieabwässer, ölverpestete Abwässer sowie zu warme Kühlwässer.

Wenn man sich in den letzten Jahrzehnten mit der Fauna unserer Gewässer befaßt hat, kann man eine deutliche Verarmung an Arten im Laufe dieser Zeitspanne feststellen. Manche Arten, die früher häufig waren, wie z. B. die gelbfarbige Eintagsfliege *Heptagenea sulphurea* oder die schöne Bachlibelle *Calopteryx splendens*, konnte ich in den letzten Jahren in meinen Untersuchungsgebieten nicht mehr feststellen.

Auch durch unsachgemäße „Regulierungen“ von Wasserläufen hat man in früherer Zeit schwere Sünden gegen die Natur begangen. Durch zu radikale „Begradigungen“ wurde der Wasserablauf zu sehr beschleunigt und dadurch der Grundwasserspiegel der anschließenden Ufergebiete gesenkt. Die anliegenden Wiesen versteppten und in den glatten Betonrinnen konnte sich kein Leben mehr entfalten. Eine Aufstauung des Wassers durch Stauwerke hebt dagegen den Grundwasserspiegel an und es kommt zur Übersäuerung der angrenzenden Wiesen. Erst der naturnahe Wasserbau der letzten Zeit hat in manchen Fällen bereits die biologischen Zusammenhänge mit berücksichtigt und durch Schaffung eines rauen Bachbettes, Berücksich-

tigung der Mäanderbildung und durch Uferbepflanzung die Voraussetzungen geschaffen, um ein Gewässer am Leben zu erhalten. Die Lebensgemeinschaft Bach oder Fluß bildet nämlich, zusammen mit der Ufervegetation, eine Biozönose.

War es bisher Aufgabe des Hochwasserschutzes, den Menschen vor den Gefahren des Wassers zu schützen, so ist es heute darüber hinaus Aufga-

be des Natur- und Gewässerschutzes, das Wasser und seine Lebewesen vor dem Menschen zu schützen. Natur- und Gewässerschutz sind damit als wesentliche Kulturaufgaben zu werten.

Literatur:

ADLMANNSEDER, A., 1965 u. 1966: Faunistisch-ökologische Untersuchungen im Flußgebiete der Antiesen unter besonderer Berücksichtigung der Trichopte-

ren. Jb. OÖ. Mus. Ver., Bd. 110 u. 111, Linz.

ADLMANNSEDER, A., 1973: Insektenfunde an einigen oberösterreichischen Fließgewässern unter besonderer Berücksichtigung der Trichopteren und Ephemeropteren, sowie einige Bemerkungen über ihre Biozönose. Jb. OÖ. Mus. Ver., Bd. 118, Linz.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1976: Biologisches Gütebild der Fließgewässer Österreichs.

AUSSTELLUNG – OÖ. NATUR- und UMWELTSCHUTZJAHR 1982

ÖKO-L 5/1 (1983): 17 – 18

„Natur als Auftrag“

ÖKO-L-Redaktion

Die oö. Landesregierung proklamierte 1982 zum „Jahr des Natur- und Umweltschutzes“. In diesem Zusammenhang präsentiert das oö. Naturschutzreferat, auf Initiative des damals zuständigen Landesrates Dr. Karl Grüner und nach den Ideen von Dr. G. Mayer, im Linzer Schloßmuseum vom 7. Oktober 1982 bis 30. April 1983 die Ausstellung „Natur als Auftrag“. In dieser sind sämtliche seit dem für den Durchbruch des Naturschutzgedankens so entscheidenden „Europäischen Naturschutzjahr 1970“ neue, insbesondere auf ökologischen Forschungsergebnissen beruhende Erkenntnisse verarbeitet.

Der Schwerpunkt der Ausstellungen beruht darauf, die negativen Auswirkungen vieler kleiner Eingriffe auf die Stabilität des Naturhaushaltes herauszustellen und jeden einzelnen aufzufordern, in seinem eigenen Wirkungsbereich dieser Entwicklung aktiv entgegenzutreten.

Ein Gang durch die Ausstellung vermittelt eine Fülle informativer, optisch sehr anschaulicher (Graphiken, Fotomontagen, Dioramen), zur Selbsttätigkeit anregende Themen.

Die zunehmende Artenverarmung als Folge kleinerer und größerer Eingriffe, wie z. B. durch Rodungen im Zuge sogenannter Flur-„Bereinigungsmaßnahmen“ ganzer Landstriche, wird einleitend durch die Gegenüberstellung einer gegliederten Feldheckenlandschaft mit 24 Vogelarten mit einer baum- und strauchleeren Ackerflur mit nur drei Vogelarten herausgestellt.

In biotopgerecht gestalteten Kleinvitriolen werben Tümpelbewohner wie Kammolch, Teichhuhn, Wasserfrosch, Libelle, Gelbrandkäfer und Ringelnatter für die Erhaltung der insbesondere durch Zuschüttung bedrohten Kleingewässer.

Im Themenblock „Ein Moor erzählt“ wird auf die Entstehung, Nutzung und ökologische wie wissenschaftliche Bedeutung dieses Feuchtgebietstyps – u. a. als „Archive“ der Waldgeschichte unserer Heimat – eingegangen.

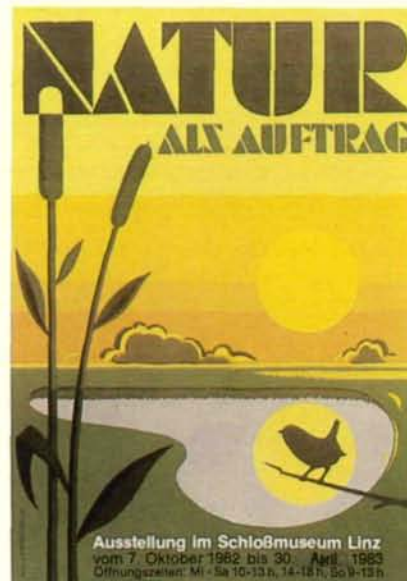


Abb. 1: Ausstellungsplakat mit dem neuen, aus einem Schulwettbewerb hervorgegangenen Symbol für die oö. Naturschutzgebiete, dem Zaunkönig.

Die Hecke wird als vielfältiger Lebensraum, mit ökologischen Nischen für mehr als 80 Pflanzen- und 150 Tierarten, vorgestellt. Präparate des Mauswiesels, Neuntöters, Igels, der Erdkröte und Goldammer repräsentieren in Kleinvitriolen diese erstaunliche Lebensvielfalt!

Die Forderung nach blumenreichen Wiesen, wofür Straßenböschungen nur einen mehr als dürtigen Ersatz darstellen, ist unübersehbar. Am Beispiel der unterschiedlichen Zahl an Tagfalterarten und -beständen in verschiedenen Lebensräumen im Bereich der Innstauseen kommt die große entomologische Bedeutung der floristisch artenreichen Trockenrasen der Hochwasserdämme gegenüber allen anderen Biotopen (z. B. Feldflur) deutlich zum Ausdruck.

Die Fließgewässer werden als „lebendige Achsen im Tal“ besonders herausgestellt und auf die Notwendigkeit einer Laufgütebewertung unter dem Motto „Bäche bekommen Noten“ – für Natürlichkeit 1, Naturnähe 2, Beeinflussung 3 und Regulierung 4 – hingewiesen.



Abb. 2: Das Gebiet der Reichersberger Au (Unterer Inn) mit seinem vielfältigen Brutvogelbestand.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [1983_1](#)

Autor(en)/Author(s): Adlmannseder Anton

Artikel/Article: [Fließgewässer- Lebensadern unserer Landschaft und Kultur 10-17](#)