©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Aus dem Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft

Dr. Elisabeth Danecker

Die Schnecken und Muscheln unserer Fischgewässer

2. Teil:

Schnecken und Muscheln in der Süßwasser-Lebensgemeinschaft

Im vorangegangenen Teil dieses Aufsatzes (H. 3/4, 1965 von Österr. Fischerei) wurden die wichtigsten Schnecken und Muscheln unserer Fischwässer vorgestellt. Gleich hier möchte ich allen Lesern empfehlen, sich diesen ersten Teil bereitzulegen, denn von den darin abgebildeten Weichtieren wird im folgenden Aufsatz immer wieder die Rede sein. Es soll sich ja an die „Vorstellung" der verschiedenen Schnecken und Muscheln eine Beschreibung ihrer näheren Beziehungen zu den Fischen, sowie zu anderen Wasserbewohnern und -anwohnern anschließen.

Die erwähnten Beziehungen bewegen sich für beide Parteien auf einer reich unterteilten Skala von harmlos bis schädlich. Wir wollen jedenfalls gleich mit solchen beginnen, die vom Standpunkt der Fischerei uns besonders interessant sind.

1. SCHNECKEN UND MUSCHELN ALS FISCHNAHRUNG

Im großen gesehen sind Schnecken und Muscheln als Fischnahrung nicht allzu bedeutend. Wir müssen ins Spezielle und Lokale gehen, um hier einen Einblick zu gewinnen, umsomehr, als genaue und systematische Nahrungsuntersuchungen für viele Fischarten gar nicht vorliegen, oder aus vielen Literaturangaben zusammengesucht werden müssen.

Es scheint, daß die Weichtiere ihrem Namen zum Trotz, durch ihre Gehäuse und Schalen und andere nicht genau bekannte Gründe, eine den Fischen schwer zugängliche Nahrung sind, vor allem, wenn es sich um größere Muscheln und Schnecken handelt. Jungschnecken, bzw. -muscheln werden von den Fischen daher bevorzugt, und natürlich kleine Arten. Man könnte sich auch vorstellen daß bei solch „kleinen Portionen" die primäre Unverdaulichkeit, dadurch, daß sich der Bissen mit zähem Schleim überzieht, wie MANN es bei der Verfütterung von Flußmuschelfleisch festgestellt hat, nicht so sehr ins Gewicht fällt. Sieht man von der Größe ab, so stehen als Fischnahrung jene Weichtiergattungen im Vordergrund, die zu einer starken Besiedlungsdichte neigen.

Nur für wenige Fische werden Schnecken und Muscheln als Hauptnahrung angegeben, sei es nun, daß im Lebensraum solcher Fische nicht viel anderes zu haben ist — etwa in der Tiefe von Seen — der Fisch aber trotzdem an diesem Aufenthaltsort festhält, oder daß er die Weichtiere unter anderer reichlich vorhandener Nahrung auswählt.

Weichtiere sind z. B. die Hauptnahrung des Rotauges (Leuciscus rutilus; im Bodensee, Stettiner Haff), des Kilchs (Coregonus acronius, einer in Bodennähe lebenden Reinankenart des Bodensees) der Blicke (Blicca björkna; Bodensee) des Aitels (Squalius cephalus; Bodensee) und des Nerflings (Idus melanotus; in den Masurischen Seen). Nur für Nahrungsspezialisten unter den Regenbogenforellen sind Weichtiere die Hauptnahrung (Tellerschnecken z. B.), sicher jedoch nicht für die Forellen im allgemeinen.

Fische, die Weichtiere neben anderer Nahrung in einem gewissen Prozentsatz regelmäßig aufnehmen, sind der Aal, die Schleie, der Tiefseesaibling, allgemein der Nerfling, der Zwergwels, die Rutte, der ungarische Hundsfisch, der Barsch bis zu einer Länge von etwa 20 cm, die Maräne (Coregonus lavaretus), der Sandfelchen (Coregonus fera), Brachse, Karausche und Barbe.

Bei manchen Fischen sind die Weichtiere Notnahrung: z. B. beim Kaulbarsch, bei Karpfen, wenn andere Nahrung zu wenig zur Verfügung steht.

Die aufgezählten Fischarten genügen für die Feststellung, daß es sich hier um Bodentierfresser handelt, wobei die meisten eine große

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Nahrungsbreite besitzen. Als Beispiel dazu der Speisezettel des Nerflings: Zuckmückenlarven, Köcherfliegenlarven, Flohkrebse, Wasserasseln, Milben, Plankton, andere Fische, Algen, Laichkrautknospen und -samen, Anflugnahrung. Oder der Speisezettel des Rotauges: Verschiedene Insektenlarven, pflanzlicher Aufwuchs, Anflugnahrung, Plankton.

Wie wertvoll Weichtiere als Fischnahrung sind, wurde in Fütterungsversuchen im Laboratorium zu ergründen versucht. (Es sollte die Ausnützung der Stickstoffsubstanz und die Verdaulichkeit verschiedener Fischnährtiere durch verschiedene Fische festgestellt werden).

Die Ergebnisse waren wenig zufriedenstellend: Was zunächst die Posthornschnecke betrifft, so konnte von allen zum Versuch ausersehenen Fischen nur der Stichling daran gewöhnt werden, regelmäßig Posthornschnecke zu fressen — alle anderen Fische spuckten das in Stücken vorgegebene Fleisch wieder aus — und die Ausnützung der Stickstoffsubstanz der Schnecke war die niedrigste von allen untersuchten Nahrungstieren. Sie wurde zu 76% ausgenützt (höchste Ausnützung beim Schlammröhrenwurm zu 94%). Die Verdauungszeit betrug beim Stichling bei 12 bis 14°C 96 Stunden.

In der Natur scheinen die Verhältnisse aber doch ganz günstig zu liegen. So wird z.B. aus einer Teichwirtschaft, wo Forellen ohne künstliche Fütterung gehalten worden waren, berichtet, daß gerade die besonders gut abgewachsenen großen Fische fast ausschließlich Tellerschnecken gefressen hatten. Es handelte sich um die Arten Tropidiscus planorbis und T. carinatus, um Jungschnecken von 0,3 bis 0,6 cm Durchmesser. Die größte Anzahl, die in einem Forellendarm gefunden wurde, waren 123 Stück. Die Arten wurden im Forellendarm in einem anderen Zahlenverhältnis gefunden, als im Teich, woraus geschlossen werden kann, daß die Fische eine Auswahl trafen: T. complanatus stellte im Forellendarm die Hauptmenge, die Gehäuse waren ganz, der Inhalt bis auf die letzte Windung verdaut. T. carinatus war nur zu 20% vorhanden, die Gehäuse waren jedes an irgend einer Stelle eingedrückt und der Inhalt ganz verdaut. Die Forellen fraßen also die scheinbar besser verdaulichen T. carinatus weniger gerne, als T. complanatus.

Dieselbe Untersuchung, wie oben von der Posthornschnecke angegeben, wurde mit Flußmuschelfleisch an Rotaugen, Barschen, Schleien und Karauschen durchgeführt. Drei Stunden nach Aufnahme des Muschelfleisches waren beim Rotauge noch 9/10 der Menge im Darm vorhanden, und zwar mit einer Schicht zähen Schleims überzogen, der die Verdauung zunächst verhinderte. Nach weiteren drei Stunden war der Schleim verschwunden, die Verdauung kam in vollen Gang und endete nach 38 Stunden. Es erwiesen sich der Fuß als schwer, der Schließmuskel als mittel und die übrigen Teile der Muschel als leicht verdaulich. Eine Verdauungszeit von 38 Stunden ist für das Rotauge übrigens nicht besonders hoch: Es verdaut bestimmte Zuckmückenlarven in 80, Flohkrebse in 62 und Schlammröhrenwürmer in 44 Stunden (bei 12 bis 14°C). Die Ausnützung der Stickstoffsubstanz war besser als bei Posthornschnecken-Fleisch, nämlich durchschnittlich 88%.

Bei einer Reihung der besprochenen Schnekken und Muscheln nach ihrem Wert als Fischnahrung, müßte man die Erbsenmuscheln (Pisidium), die Sumpfschnecken (Bithynia) und die Federkiemenschnecken (Valvatiden), die alle ihre Maximalgröße zwischen 2 und 12 mm erreichen, als wichtigste Gruppe vorausstellen. Die Wandermuscheln, Tellerschnecken (von denen etliche Arten höchstens nur 3 bis 6 mm Durchmesser erreichen), kleinen Schlammschnecken (Radixarten) und Sumpfschnecken müßten an zweiter Stelle kommen. Die Maximalgrößen liegen bei diesen Gruppen zwischen 20 und 40 mm. Die Kugelmuscheln, Blasenschnecken (Physidae), Spitzschlammschnecken, Flußschwimmschnecken (Theodoxus) u. a. bildeten die letzte Gruppe. Ihre Maximalgrößen liegen zwischen 10 und 60 mm. Ob diese Reihung auch in der Natur durchwegs gültig ist, muß aber, aus oben schon erwähnten Gründen, dahingestellt bleiben.

Bei den direkten Beziehungen zwischen Fischen und Weichtieren ist es mit der Beziehung Fisch — Fischnährtier allerdings nicht getan. Es gibt auch Weichtiere, die sich von Fischen nähren — um es korrekt, aber doch irreführend auszudrücken: Keine Schnecke oder Muschel frißt nämlich Fische. Es gibt aber Muschellarven, die an Fischen schmarotzen.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

2. MUSCHELLARVEN ALS SCHMAROTZER AN FISCHEN

Die großen Süßwassermuscheln (Teich-, Fluß- und Flußperlmuscheln) legen ihren Laich nicht nach außen ab und entwickeln sich nicht direkt, wie etwa die Schnecken. Sie behalten die Eier bei sich in eigenen Bruttaschen der äußeren Kiemenblätter (bei Flußperlmuscheln auch der inneren Kiemenblätter), wo sie sich zu Larven, sogenannten Glochidien entwickeln. Erst die Glochidien werden von der Mutter ins freie Wasser ausgestoßen. Die Zahl der Eier bei glochidienbildenden Muscheln ist enorm. Sie geht in die Hunderttausende, bei den Flußperlmuscheln bis zu einer Million. Bei der Teichmuschel bleiben auch die Glochidien noch ziemlich lange Zeit (6 bis 7 Monate) bei der Mutter.

Die Muschellarve, nur 0,2 bis 0,3 mm lang, besitzt 2 Schalenklappen, einen Schließmuskel und am Rand der Schale Haken. Bei der Fluß- und Teichmuschelglochidie ist auch noch ein dünner klebriger Faden vorhanden, der etwa 15 mm lang wird und eine Hilfe bei der Anheftung an einen Fisch darstellt. Perlmuschelglochidien besitzen diesen Faden nicht. (siehe Abb. 1)

Bei ihrer Geburt, die in die Zeit Mai bis August fällt, werden die Glochidien in Klumpen zusammenklebend durch die Ausfuhröffnung ausgestoßen, doch lösen sich diese Verbände bald auf und die Larven liegen einzeln

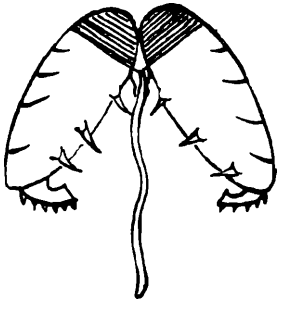

Abb. 1: Glochidium-Larve aus der Flußmuschelverwandtschaft; natürliche Größe etwa ein Viertelmillimeter. Die in der Aufsicht dreieckigen Schalenklappen tragen unten einen dörnchenbesetzten Schalenhaken, der einklappbar ist. Der kurze Larvenfaden stellt eine Hilfe bei der Anheftung an einen Fisch dar. Nach Geyer aus Jaeckel.

am Boden, alle in derselben Stellung: Mit geöffneten Schalen, der klebrige Faden ragt senkrecht empor. Sie sind nicht fähig zu schwimmen, werden aber mit der leichtesten Wasserbewegung emporgetragen. Kommt ein Fisch in ihre Nähe, so beginnen sie lebhaft die Schalen auf- und zuzuklappen, und kommt er ihnen nahe genug, so haken sie sich an seinen Flossen oder Kiemen fest. Die Haut des Fisches bildet beim Befall binnen Stunden eine Zellwucherung die den Parasiten einschließt. Durch Versuche ist erwiesen, daß nicht alle Fische für alle Muscheln als Wirte geeignet sind. Gelangen Glochidien auf den falschen Wirt, so werden sie mittels eines Abstoßungsgewebes abgeworfen und gehen zugrunde.

Glochidien, denen es nicht gelingt, sich an einem Fisch festzusetzen, gehen ebenfalls nach einiger Zeit ein (einige Tage bis 3 Wochen).

Flußmuschel- u. Flußperlmuschel-Glochidien sind häufig an den Kiemen der Fische zu finden, da sie als Nahrung aufgenommen werden. Dabei befallen die Flußmuschellarven mit Vorliebe Barsche, die Perlmuschellarven mehr Forellen. Teichmuschellarven wiederum sitzen allgemein gerne an den Flossen.

Die Entwicklung der Larven auf dem Fisch dauert je nach Temperatur recht verschieden lang: Bei der Teichmuschel bei 16 bis 18°C z. B. 3 Wochen, bei 8 bis 10°C etwa 11 Wochen. Nach dieser Zeit hat sich unter der Glochidienschale die bleibende Muschelschale gebildet, die junge Muschel sprengt ihre Cyste und fällt zu Boden. Die Fische helfen dabei oft mit, indem sie, bestrebt die Schmarotzer loszuwerden, die Flossen am Boden abfegen.

In Kenntnis der eben erwähnten biologischen Zusammenhänge verfährt man bei der künstlichen Flußperlmuschelzucht so: Man sammelt die im Bach verstreut liegenden Muscheln zu Bänken, damit zunächst die Befruchtung der Eier zu einem möglichst hohen Prozentsatz erfolgt. Der männliche Same dringt mit dem Atemwasserstrom in die weibliche Muschel ein und befruchtet die Eier. Zur Zeit, da die Glochidien ausgestoßen werden, hält man eine größere Anzahl Fische als Wirte bereit, indem man sie durch geeignete Absper-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

rungen über den Muschelbänken gefangenhält. Die infizierten Fische werden dann in eigenen Wasserbecken solange gehalten, bis sich die Jungmuscheln von ihnen ablösen und selbst an geschützten Orten im Bach ausgesetzt werden können.

In den meisten Fällen schadet den Fischen eine Glochidieninfektion nicht, außer es tritt eine sekundäre Verpilzung ein. Gefährlich sind nur Überinfektionen, an denen sie unter Erstickungserscheinungen zugrunde gehen. Z. B. konnte man an Fischen, die mit Perlmuschelglochidien auf engstem Raum zusammengesperrt worden waren nach 3 Minuten „Infektionszeit" je etwa 500 Glochidien zählen. Es ist aus diesem Grund nicht ratsam, in einem Aquarium kleine Fische mit glochidienbildenden Muscheln zusammen zu halten.

3. JUNGFISCHE ALS PFLEGEKINDER EINER MUSCHEL

Geradezu amüsant umgekehrt treten uns die oben beschriebenen Verhältnisse in den Beziehungen eines kleinen, hübsch gefärbten Weißfisches, des 6 bis 8 cm langen Bitterlings, zur Teich- und Flußmuschel entgegen. Das Bitterlingweibchen besitzt eine lange Legeröhre, mit der es die Eier, so gegen 40 Stück, zwischen die Kiemenblätter einer Teich- oder Flußmuschel ablegt. Das Männchen gießt seine Milch dazu, und es ist der Atemwasserstrom der Muschel, der die Befruchtung der Bitterlingseier ermöglicht. Sie entwickeln sich in der Muschel, und auch die Brütlinge bleiben noch einige Zeit bei ihrer Pflegemutter.

Diese eigenartige Brutpflege bringt das Männchen so weit, daß es sein Hochzeitskleid nicht anlegt, wenn nur das Weibchen als Partner vorhanden ist. Es muß das Weibchen und eine Muschel gleichzeitig zur Verfügung haben.

4. ANDERE INTERESSENTEN FÜR SÜSSWASSERSCHNECKEN UND -MUSCHELN

Abgesehen davon, daß sie auf der Speisekarte etlicher Fische stehen, sind Schnecken und Muscheln auch noch mancherlei anderen Nachstellungen ausgesetzt.

Sie gehören zu den Beutetieren der Bisamratte (Muscheln!) und der Wasserspitzmaus. Eine ganze Reihe Wasservögel frißt Weichtiere: so die heimischen Entenarten (Stock-, Krick-, Knäck-, Pfeif-, Spieß-, Löffelente), verschiedene Rallen (Bläßhuhn, Grünfüßiges Teichhuhn, Wasserralle) und die Regenpfeifer-Verwandtschaft (Sumpfschnepfe, großer Brachvogel, Flußregenpfeifer, Kleiner Rotschenkel), der graue Fischreiher, Drosselrohrsänger, Teichrohrsänger und Wasseramsel, um nur eine unvollständige Aufzählung zu geben.

Wie jedes Lebewesen haben die Weichtiere weiterhin auch Feinde, die kleiner, oft wesentlich kleiner sind als sie selbst, ihnen aber gewaltig schaden können.

An erster Stelle müssen hier für beide Gruppen Saugwürmer genannt werden, niedrig organisierte, flache, mit Saugnäpfen und anderen Haftorganen ausgestattete Innenparasiten von 0,5 bis 100 mm Länge. Kleine Saugwürmer, die nicht aufgezählt werden sollen, schmarotzen als geschlechtsreife Tiere in verschiedenen Süßwasserschnecken und -muscheln. Noch viel mehr Schaden, vor allem an Schnekken, richten aber Saugwürmer an, die geschlechtsreif in Wasservögeln, Fischen, Lurchen, Säugetieren, ja im Menschen leben und die Weichtiere nur als Station für eine ganze Generationenfolge der ungeschlechtlichen Vermehrung, d. h. als Zwischenwirte und Überträger benützen. Diese Zwischenwirtsfunktion kann eine Schnecke enorm in Anspruch nehmen: Riesenwachstum, Schwund der Keimdrüsen durch Parasitenfraß und damit verbundene Kastration, Leberschwund und Tod sind die Folgen der Parasitenvermehrung. Es wird davon im Kapitel 6 noch näher die Rede sein (siehe Abb. 2).

Unter den Zuckmückenlarven (Parachironomus) gibt es Arten, welche außen am Gehäuse von Physa oder Radix peregra oder in der Mantelhöhle von Physa (Blasenschnecke) sitzen und an der Schnecke schmarotzen: Fraßspuren an Fuß und Mantel werden sichtbar. Manchmal gelingt es einer auf einer Blasenschnecke sitzenden Larve sogar, das Gehäuse an einem Pflanzenstengel festzuspin-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

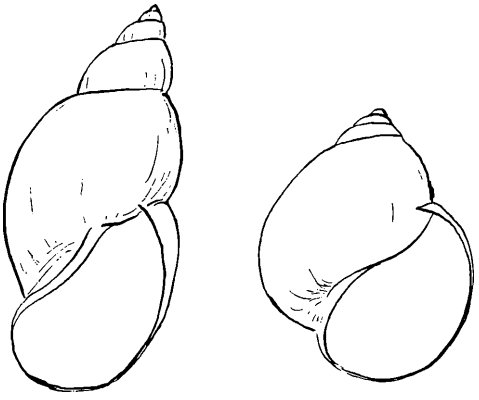

Abb. 2: Zwei Gehäuse von Radix peregra aus dem Esromsee (Dänemark). Links die normale Form, rechts das Gehäuse einer stark infizierten, einem Saugwurm als Zwischenwirt dienenden Schnecke. Charakteristisch ist hierbei das Anschwellen der letzten Windung.
Nach Berg 1938 aus Wesenberg-Lund.

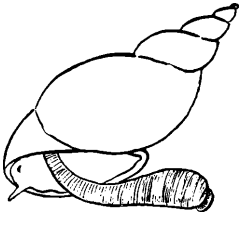

Abb. 3: Ein großer Schneckenegel (Glossiphonia complanata) hat eine Spitzschlammschnecke überfallen und saugt sie aus.
Nach Herter 1929 aus Wesenberg-Lund.

nen oder den Eingang mit ihrem Gespinst zu verschließen, wodurch die Schnecke zum Tod verurteilt wird.

Verschiedene Egel sind arge Schneckenfeinde. Sie bringen ihr Opfer durch Aussaugen zur Strecke (Schneckenegel! siehe Abb. 3).

Vorwiegend von Schnecken ernährt sich die Larve des schwarzen Kolbenwasserkäfers, die im ausgewachsenen Zustand bis 7 cm lang wird. Diese Larve ist räuberisch, aber langsam und muß ihre Beute außen verdauen, d. h., sie gießt ihren Verdauungssaft über die Beute aus, verflüssigt sie dadurch und schlürft die Flüssigkeit wiederum ein. Im Wasser ist diese Prozedur schwer durchführbar, und so benützt die Larve einen Trick: Sie packt eine Schnecke, indem sie ihren Kopf ins Gehäuse steckt, und hält sie an seichten Stellen über Wasser, um sie zu verdauen. Paßt die Schneckenhausöffnung aber so genau auf den Körperumfang der Larve, daß sie selbst es vom Wasser abschließen kann, so kann die Beute unter Wasser verdaut werden, wobei sich die Larve im Schneckenhaus immer tiefer nach innen frißt.

Auch der Schneckenlaich ist trotz seiner gallertigen Schutzhülle nicht sicher. Rädertiere (sie gehören zur Gruppe der Würmer) können in ihm schmarotzen.

In vielen Teich- und Flußmuscheln finden wir Schmarotzer in Form schwärzlicher, langbeiniger Milben, 2 bis 3 mm groß (Unionicola), die auch frei auf den Seeboden ausschwärmen können. Man findet in einer Muschel meist etwa 20 Stück, bei starkem Befall trifft man pro Muschel aber auch über 400.

5. DIE SCHLAMMSCHNECKE RADIX PEREGRA ALS FISCHEREISCHÄDLING

Eine interessante, wenn auch glücklicherweise selten aktuelle Tatsache ist es, daß die Schlammschnecke Radix peregra unter bestimmten Voraussetzungen Fische vergiften kann. Es kann nicht schaden, dies hier zur Kenntnis zu bringen.

Geraten die Schlammschnecken in ungünstige Lebensverhältnisse, etwa dadurch, daß ein Teich trockengelegt wird und sie längere Zeit unter Sonnenbestrahlung bei geringer Feuchtigkeit ausharren müssen, so erleiden sie eine Art Stoffwechselstörung — höchstwahrscheinlich durch verzögerte oder ungenügende Ausscheidung. Dies bewirkt, daß sich in der Leber (vermutlich) der Schnecke ein Gift bildet, welches bei Rückkehr in normale Verhältnisse intensiv abgegeben wird.

Das Gift wirkt als Nervengift. Es dringt durch die Kiemen ein und verursacht bei den Fischen Gleichgewichtsstörungen, Krämpfe,

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Aufhellung und schließlich den Tod. Die Erholungsaussichten schon geschädigter Fische, die man in frisches Wasser setzt, sind allerdings sehr gut. Die schädliche Giftkonzentration wird bei 40 Stück Schnecken (= etwa 10 g) pro Liter Wasser erreicht. Forellen, Hechte, Schleien u. a. reagierten in Versuchen auf das Gift positiv, der Aal überhaupt nicht.

Bei den bisher bekannten Fischvergiftungen durch Radix peregra lagen die Verhältnisse so, daß bei Abfischungen eine größere Anzahl Schnecken zusammen mit den Fischen in die Hälter kamen, oder Schnecken sich bei schlechten Verhältnissen massenhaft in einem Teichzulauf zusammendrängten und das zulaufende Wasser vergifteten.

6. SCHNECKEN UND MUSCHELN ALS ÜBERTRÄGER VON FISCHPARASITEN

Von allen Tieren, die als Überträger von Fischparasiten in Frage kommen, stellen die Weichtiere die größte Anzahl: etwa 18 Arten von Schnecken und Muscheln. Diese verhalten sich bei der Übertragung hauptsächlich als passive Zwischenwirte, d. h., sie müssen von einem Fisch gefressen werden, oder Parasitenlarven wandern von selbst aus dem Weichtier aus, um den Fisch zu befallen. Unter den übertragenen Parasiten überwiegen wiederum weit die Saugwürmer (Trematoden), die, um ihren recht komplizierten Entwicklungszyklus durchlaufen zu können, einen Zwischenwirt, womöglich einen Hilfswirt und natürlich einen Hauptwirt brauchen.

Kurz zusammengefaßt verläuft die Entwicklung eines Saugwurms, in die eine Schnecke als Zwischenwirt eingeschaltet ist, ungefähr so: Ein befruchtetes Saugwurmei wird von der Schnecke geschluckt. Im Darm der Schnecke schlüpft eine bewimperte Larve (Miracidium). Diese entwickelt sich im Gewebe der Mitteldarmdrüse zu einem mundlosen, sackförmigen Gebilde (Sporocyste), in dem durch ungeschlechtliche Vermehrung ebenfalls sackähnliche, aber mit Mund versehene Redien entstehen. Diese wandern in die Leber ein. In jeder Redie entwickeln sich geschwänzte Larven, die Cercarien, die aus der Schnecke auswandern (siehe Abb. 4).

Die Cercarien befallen nun den Hauptwirt indem sie in seine Haut eindringen oder von ihm direkt gefressen werden; oder sie befallen einen Hilfswirt, indem sie sich zu einem Dauerstadium einkapseln (Metacercarie). Im letzten Fall muß der Hilfswirt vom Hauptwirt gefressen werden, damit die Entwicklung des Saugwurms weitergehen kann: Im Hauptwirt nämlich erst verwandelt sich die Cercarie zum geschlechtsreifen Saugwurm, der in der Leber des Schafs, des Rinds, der Katze, im Darm eines Fisches oder Wasservogels parasitiert.

Schnecken als Zwischenwirte von Saugwürmern werden schwer geschädigt. Die sackförmigen Sporocysten nehmen mit ihrer ganzen Oberfläche die Körpersäfte der Schnecke auf, die schließlich durch Nahrungsaufnahme nur mehr die Sporocysten ernährt. Die mundbewehrten Redien können dagegen vom Bindegewebe der Schnecke, Leber und Keimdrüsen zehren. Ein enormes Leberwachstum und damit verbunden eine Vergrößerung der Schale setzt ein, die Gewebe verfärben sich schwarz, der letzte Schalenumgang dunkel. Am Ende können Leber und Keimdrüse der Schnecke völlig zerstört sein. Infizierte Schnecken sind bei der Überwinterung im Nachteil, sie können nicht so lange hungern wie nicht infizierte Schnekken, sie können sich nicht fortpflanzen. Es kann vorkommen, daß der Parasit früher ein-

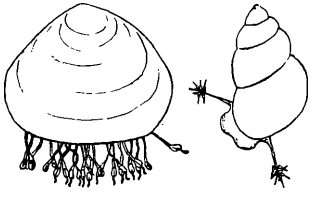

Abb. 4: Cercarien verlassen ihre Wirte. Aus der Kugelmuschel (links) sind große Cercarien hervorgekommen und sitzen, sich schlängelnd am Schalenrand.

Die schwanzlosen Cercarien, welche sich in der Sumpfschnecke Bithynia tentaculata (rechts) entwickelt haben, verlassen die Schnecke an den Fühlerspitzen. Die Parasiten warten hier auf die Gelegenheit, auf andere vorbeikommende Wirte überzuwechseln.
Nach Wesenberg-Lund.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

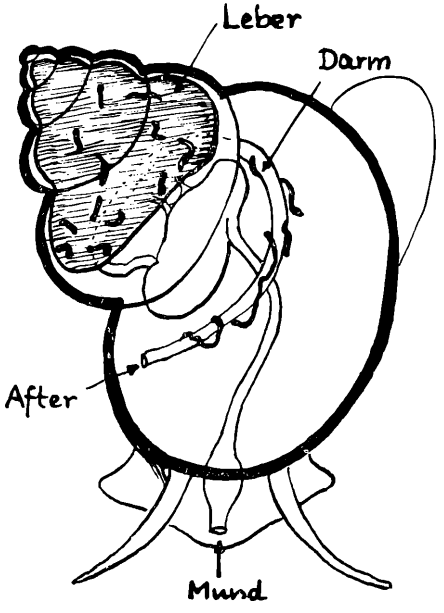

Abb. 5: Ein schematischer Schnitt durch die Sumpfschnecke Bithynia leachi soll den Sitz zweier Saugwurm-Generationen in der Schnecke zeigen: der „Sporocysten" am Darm und der „Redien" in der Leber.

Nimmt eine Schnecke ein Saugwurmei mit dem Mund auf, so entwickelt sich im Darm eine Saugwurmlarve (Miracidium), die in die Mitteldarmdrüse auswandert und dort zur schlauch- oder sackförmigen und mundlosen Sporocyste heranwächst. In der Sporocyste wiederum entwickelt sich die Generation der Redien, die ihrerseits in die Leber eindringen. Die bereits wesentlich höher organisierten Redien (mit Mund, Darm, Geburtsöffnung) erzeugen (wiederum auf ungeschlechtlichem Weg) die Cercarien, welche schließlich die Schnecke verlassen und in den Hauptwirt eindringen. Erst aus der Cercarie entwickelt sich der „eigentliche Saugwurm" (Katzenleberegel, Großer Leberegel, Lanzettegel, Lungenegel, Bilharzia usw.)
Nach Wesenberg-Lund.

geht als die Schnecke oder daß die Infektion nur schwach ist. Dann können z. B. die Keimdrüsen wieder soweit regeneriert werden, daß die Kastration überwunden wird (siehe Abb. 5).

Zum Glück verursachen viele Saugwürmer, die geschlechtsreif im Darm und in den Ausscheidungsorganen von Fischen leben, keine besonderen Krankheitserscheinungen.

Gefährlich können dagegen Cercarien, d. h. Larveninfektionen werden (siehe Abb. 6). Schon lange bevor die Zusammenhänge erkannt waren, benannte man eine Augenkrankheit der Fische als Wurmstar, und der Erreger wurde als Diplostomum bezeichnet. Dieser „Wurm" ist nichts anderes als die Metacercarie des Saugwurms Proalaria spathacea, der geschlechtsreif im Darm von Möwen und Seeschwalben lebt. Durch den Möwenkot infizieren sich Spitzschlammschnecke, Sumpfschnecke (Galba palustris), Ohrschlammschnecke und Radix peregra; aus ihnen schwärmen nach gegebener Zeit Gabelschwanzcercarien aus, die in Mundhöhle, Kiemen und Augenlinse eines Fisches, in die Augen eines Molches oder in die Haut einer Kaulquappe eindringen. Sie werfen dabei den Schwanz ab. Durch den Befall — es wurden schon 200 bis 300 Stück Cercarien in einem Fischauge gezählt — trüben sich die Augen des Fisches. Diplostomum ernährt sich von der Linsensubstanz. Völlige Erblindung tritt ein. Am empfindlichsten gegen Gabelschwanzcercarien sind Forellen. Bei ihnen gehen 80 % der Cercarien in die Augen, bei karpfenartigen (Cypriniden) geht diese Zahl bis auf 20 % zurück. Die eigentliche Ursache des Todes, der bei starkem Befall schon nach 3 Minuten eintreten kann, ist aber nicht die Erblindung, sondern eine Verstopfung der Kiemengefäße durch Cercarien, Befall des Gehirns und Blutergüsse im Körperinneren.

Größere Fischsterben durch Cercarien treten nur selten auf. Z. B. berichtet SZIDAT 1927 von solchen im Kurischen Haff. Dort wurden jedes Jahr um dieselbe Jahreszeit Kaulbarschsterben beobachtet. Die Fische hatten äußerlich blutunterlaufene Punkte und Streifen, gehäuft vor allem auf Kopf und Kiemendeckel. Die Augen waren entweder ausgelaufen oder fehlten überhaupt. Als Todesursache stellte sich ein starker Befall mit Gabelschwanzcercarien von Proalaria sp. (= Hemistomum spathaceum) heraus. Nicht nur Kaulbarsche, auch Moderlieschen, Plötzen, Barsche und Stichlinge waren solcherart eingegangen. Man fand die Fische in tief ins Land eingeschnittenen seichten Buchten, aus denen durch dichte Besiedelung mit infizierten Spitzschlammschnecken wahre

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

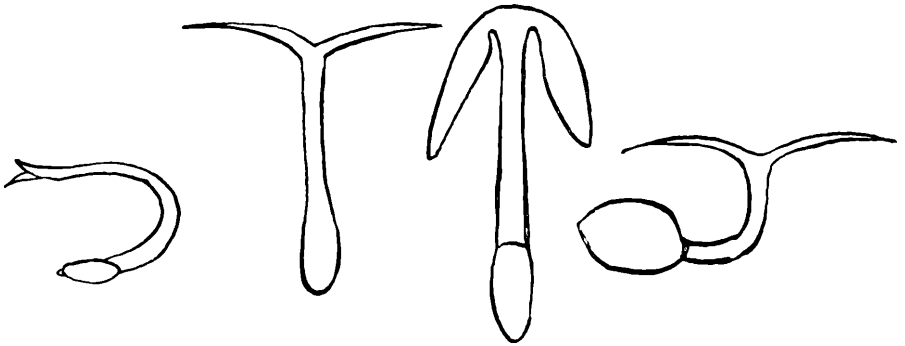

Abb. 6: In dieser Stellung schweben verschiedene Gabelschwanzcercarien im Wasser. Die Tiere regeln die Sinkgeschwindigkeit mit ihren Schwanzblättern.
Nach Wesenberg-Lund.

Todesfallen geworden waren. SZIDAT erwähnt auch Berichte aus schlesischen Teichwirtschaften, wo Fischbrutsterben durch Cercarienbefall vorgekommen waren.

Durch Schnecken, nämlich Schlammschnekken und Federkiemenschnecken, wird auch die Blutwurmkrankheit auf Fische übertragen. Die Krankheit wird durch einen Saugwurm (Sanguinicola) verursacht, der im geschlechtsreifen Zustand in den großen Kiemengefäßen und im Herzbulbus der Fische lebt. Er legt seine Eier ins Blut ab; die daraus schlüpfenden Wimperlarven brechen nach außen durch und dringen in die Schnecken ein. Hier läuft die Entwicklung ab bis zu den Cercarien, die in den Fisch zurückkehren. Während der geschlechtsreife Wurm meist keine Schädigungen hervorruft, können die Eier die Blutgefäße des Fisches verstopfen und ihn so töten. Unter Sanguinicola haben vor allem Karpfen, Schleien und Karauschen zu leiden.

Als Bekämpfungsmaßnahme gegen Wurmstar und Blutwurmkrankheit wird ein gründliches Trockenlegen der Teiche empfohlen, die Vernichtung toter Fische (Diplostomum hält sich im Auge des toten Fisches 10 Tage lang am Leben) sowie die Vernichtung infizierter Schnecken.

Nicht nur Fische, sondern auch viele Warmblüter werden von Saugwurminfektionen geplagt. Am bekanntesten wurde hier der große Leberegel, der von der Leberegelschnecke, Galba truncatula übertragen wird. Er lebt in den Gallengängen der Leber von Rind und Schaf oft in ansehnlicher Menge, und ernährt sich von Blut und den Epithelzellen der Gallengänge. Z. B. wurden in einer Schafleber 103 Leberegel und in der dazugehörigen Gallenblase etwa 200 Millionen Eier (d. s. 10 ccm) gefunden. Der Egel kann sich bis zu 5 Jahren in der Leber aufhalten. Besonders in Nordwesteuropa gab es durch diesen Schmarotzer bereits große Viehverluste. Seine Eier können in Kuhfladen und Schafexkrementen höchstwahrscheinlich ein ganzes Jahr überdauern — genügend Feuchtigkeit vorausgesetzt. Die Leberegelschnecken, die sich gerne in Drainagegräben und sonstigen kleinen Wasseransammlungen aufhalten, werden von den auskriechenden Larven infiziert. Die nun anlaufende Generationenfolge liefert pro Larve etwa 300 bis 400 Cercarien. Diese kapseln sich sofort nach dem Austritt aus der Schnecke außen am Gehäuse oder auch an Grashalmen ein, um zu warten, bis Rind und Schaf sie samt Schnecke oder Futter aufnehmen.

Dem Katzenleberegel (Opistorchis felineus), der in Gallen- und Pankreasgängen von Mensch, Katze und Hund lebt, dient die Schnecke Bithynia leachi als Zwischenwirt. Als Hilfswirte dienen den ausschwärmenden Cercarien Idus- und Leuciscusarten (Nerfling, Rotauge, Frauennerfling, Perlfisch) in deren Muskelfleisch sie sich einkapseln. Gelangen sie mit schlecht gekochtem Fischfleisch in

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Mensch, Katze oder Hund, so ist der Kreislauf geschlossen. Glücklicherweise sind solche Saugwurminfektionen des Menschen in unseren Breiten sehr selten. Ihr Hauptgebiet sind die Tropen, wo der Kreislauf aber ganz ähnlich über Schnecken verläuft.

Es muß hier noch eine Berufskrankheit der Fischer erwähnt werden, nämlich die Cercariendermatitis (im Aischgrund: Wasserhibbel; in der Schweiz: Aarekrankheit, Hundsblattern; in Japan: Kabure), ein Ausschlag, der in der warmen Jahreszeit nach dem Baden im Süßwasser, nach längerem Waten oder Mähen von Wasserpflanzen auftritt. Er fehlt dort, wo der Körper durch Badeanzug, Stiefel usf. abgeschirmt war, verursacht einen wilden Juckreiz und klingt nach einigen Tagen ohne weitere Folgen wieder ab. Die Krankheit wird durch Gabelschwanzcercarien hervorgerufen, die sich in ihrem Wirt geirrt hatten. In der Haut des Menschen sterben sie nach 3 bis 5 Tagen ab. Auch hier sind verschiedene Schnecken Zwischenwirte.

7. ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN REINHEITSGRAD EINES GEWÄSSERS UND SEINER BESIEDELUNG DURCH WEICHTIERE

Wie auch bei anderen Tier- und Pflanzengruppen hat man versucht, aus der Gruppe der Weichtiere Vertreter ausfindig zu machen, die für die Beurteilung der Wasserqualität herangezogen werden können.

Um es ganz kurz zu sagen: Man unterscheidet in bezug auf organische Verunreinigung eines fließenden Gewässers (mit Einschränkungen auch in stehenden Gewässern) 4 Güteklassen der Qualität, wobei 4 die schlechteste und 1 die beste (d. h. reinste) Stufe bedeutet.

Unter den Weichtieren ist keine Leitform für die schlechteste Wassergüte zu finden (charakterisiert durch Gärungs-Fäulnisvorgänge, Sauerstoffmangel und Entstehung von Giftstoffen). Hingegen findet man unter den Leitformen für die Güteklasse 3 (eine Zone der stürmisch einsetzenden Oxydation mit schwankenden Sauerstoffverhältnissen und pH-Werten) die Kugelmuschel Sphaerium corneum.

Diese Muschel ist von allen Weichtieren gegen organische Verunreinigungen am widerstandsfähigsten und in ihrer Lebensweise sehr anpassungsfähig gegenüber solchen Belastungen. Man findet bei ihr umso weniger Junge, je stärker das Wasser verschmutzt ist. Sie hält hohe Sommertemperaturen aus. Wird der Sauerstoffmangel in der Tiefe akut, so klettert sie an Wasserpflanzen empor. Eine Massenentwicklung von Sphaerium corneum an der Oberfläche ist immer ein Zeichen des Sauerstoffschwundes in der Tiefe.

Für die 2. Wassergüte-Klasse, in der die organischen Stoffe bereits mineralisiert sind, die Mineralsalze jedoch eine starke Düngung und Basis für reiches pflanzliches und tierisches Leben darstellen, ist eine ganze Reihe von Schnecken zu nennen: Spitzschlammschnecke, Ohrschlammschnecke, Schlammschnecke, Posthornschnecke, Sumpfdeckelschnecke, Sumpfschnecke (Bithynia) und die Federkiemenschnecke Valvata piscinalis.

Für die beste Wassergüte wird die Erbsenmuschel Pisidium pusillum als Leitform angegeben.

Natürlich ist bei allen solchen Angaben zu beachten, daß die Verwendung der oben erwähnten Schnecken und Muscheln als Leitformen nicht bedeutet, daß sie nur in der betreffenden Wasser-Güteklasse vorkommen: Als Leitformen sind sie im Rahmen einer Vergesellschaftung ganz bestimmter, ebenfalls als Leitformen fungierender Tiere und Pflanzen maßgebend. Als Zufallsgäste können sie dagegen auch in besseren oder auch, wenn dies ihr Biologie zuläßt, schlechteren Güteklassen vorkommen (z. B. die Malermuschel in der Nähe von Jaucheeinflüssen, Teichnapfschnecke und Radix peregra auf Faulschlammbänken usf.).

In welcher Weise die Weichtiere selbst die Qualität des Wassers beeinflussen können, ist, abgesehen vom Fall einer Fischvergiftung durch Radix peregra, noch nicht so recht erkannt. Es gibt hierüber aber sehr positive Beobachtungen:

An Austern wurde z. B. beobachtet, daß sie Trübungen aus dem Wasser herausfiltrieren können. Setzt man in eines von zwei mit trübem Wasser gefüllten Versuchsgefäßen

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Austern, so wird sich in diesem Gefäß das Wasser früher klären, als im unbesetzten. Die Wassermenge, die pro Tag durch eine Muschel hindurchgeht, ist ganz beträchtlich: Von einer amerikanischen Teichmuschel werden 35 Liter pro Tag angegeben. Eine weitere, an dem mit Austern besetzten Gefäß gemachte Beobachtung war, daß sich der darin enthaltene Bodensatz nicht so leicht aufwirbeln ließ, als in dem unbesetzten Gefäß. Das heißt, der Schlamm hatte durch die Schleimsubstanz der Muscheln eine erhöhte Bindung erfahren. Man schloß hieraus auf eine bodenerhöhende, d. h. die Sedimentation fördernde Wirkung der Besiedelung des Grundes mit Muscheln, und konnte dies an mit Austern besetzten Orten auch direkt nachweisen.

Die an Austern gemachten Erfahrungen lassen sich bis zu einem gewissen Grad sicherlich auch auf Teichmuscheln übertragen. Bei der Dichte, mit der diese See- und Teichgründe manchmal bewohnen, kann man annehmen, daß eine positive Wirkung auf den Haushalt des betreffenden Gewässers nicht ausbleibt. Bei der Größe der Muscheln (bis 20 cm Länge) kann man eine entsprechende Filtrierleistung wohl erwarten.

Zum Schluß darf hier über Sinn und Zweck des vorliegenden Aufsatzes nochmals zusammengefaßt werden: Es sollte im ersten Teil (Österreichs Fischerei, 3/4, 1965) die in unseren Fischwässern vorkommenden wichtigsten Schnecken und Muscheln vorgestellt und, soweit es möglich war, angegeben werden, für welche Fische sie als Nährtiere in Frage kommen. Im zweiten Teil sollte nicht nur die Funktion der Weichtiere als Fischnahrung, sondern darüber hinaus das Verflochtensein der Weichtiere in die Lebensgemeinschaft der Gewässer gezeigt werden. Ein Verfahren, das unbedingt wieder einmal zur Feststellung führen muß, daß jedes Lebewesen, so unscheinbar, lautlos und einförmig sein Dasein zunächst erscheinen mag, bei näherem Studium aus seiner Verborgenheit heraustritt und interessant wird.

LITERATURVERZEICHNIS

Alm Gunnar: Limnologisch-fischereiliche Untersuchungen in den Kälarne Seen. Inst. of Freshwater Research, Drottningholm, Nr. 41, 1960

Bandt H. J.: Über Berufskrankheiten der Binnenfischerei, Zs. f. Fischerei 1, 1952

Berg Kai: On the Oxygen Consumption of some Freshwater Snails, Verh. Int. Verein. Limnol. XIV, Juli 1961

Bruschek Erich: Untersuchungen über den Einfluß von Kraftwerksbauten auf die Barbenregion des Inn, Diss. 1953

Cornelius O. W.: Tellerschnecken (P. complanatus und P. carinatus) als Regenbogenforellennahrung. Zs. f. Fischerei, 32, 1934

Ehrmann Paul: Tierwelt Mitteleuropas, Hirudinea, Molluska.

Frömming E.: Zur Vermehrung der Radix ovata Drap., Int. Rev. 31, 1934

ders.: Über die Ernährung unserer Schlammschnecken, Int. Rev. 34, 1937

ders.: Untersuchungen über den Einfluß der Härte des Wohngewässers auf das Vorkommen unserer Süßwassermollusken, Int. Rev. 36, 1938

ders.: Quantitative Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme der Süßwasserlungenschnecke Lymnea stagnalis, Zs. f. Fischerei II, N. F. 5/6, 1953

Geyer Fritz: Der ungarische Hundsfisch (Umbra lacustris Grossinger), Zs. f. Morphologie und Ökolog. d. Tiere, Bd. 36, 5, 1940

Grohs Hans: Neuerrichtung der Flußperlmuschelzucht in Dobl bei Schärding, Österr. Fischerei, 1, 1953

Hensel K.: Nahrungsbiologie des Zwergwelses (Amiurus nebulosus Lesueur 1819) in einigen Kolken der mittleren Elbe der Tschechoslowakei und Bemerkungen über seine Konkurrenzbeziehungen zu anderen Fischen, Zs. f. Fischerei XI, N.F. 9/10, 1962/63

Illies Joachim: Die Lebensgemeinschaft des Bergbachs, Neue Brehm-Bücherei, 1961

Jaeckel Siegfrid: Unsere Süßwassermuscheln, Neue Brehm-Bücherei, 1952

ders.: Die Schlammschnecken unserer Gewässer, Neue Brehm-Bücherei, 1953

Järnefeldt H.: Die vertikale Verteilung der Bodenfauna im Profundal, Mem. Ist. Ital. Idrobiol., suppl. 8, 1955

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Liebmann Hans: Hb. d. Frischwasser- und Abwasserbiologie, Bd. I, 1951

Mann Hans: Untersuchungen über die Verdauung und Ausnutzung der Stickstoffsubstanz einiger Nährtiere durch verschiedene Fische, Zs. f. Fischerei, 33, 1935

Neuhaus N.: Studien über das Stettiner Haff und seine Nebengewässer II, Untersuchungen über den Kaulbarsch, Zs. f. Fischerei 32, 1934

ders.: Studien über das Stettiner Haff und seine Nebengewässer V, Untersuchungen über die Plötze, Zs. f. Fischerei, 34, 1936

Nümann W.: Untersuchungen an Karpfen verschiedener anatolischer Seen, Zs. f. Fischerei, XI, N.F., 1—2, 1962/63

Nümann W.: Untersuchungen über die Biologie einiger Bodenseefische in der Uferregion und den Randgebieten des freien Sees, Zs. f. Fischerei, 37, 1933

Rünger Fritz: Über die Ernährung des Alands (Idus melanotus H.), Zs. f. Fischerei, 33, 1935

Schäperclaus W.: Fischkrankheiten, 1954

Scheer D.: Der Parasitenbefall der Fischnährtiere des Süßwassers und seine fischereibiologische Bedeutung, Abh. aus d. Fischerei u. deren Hilfswiss., 4. Liefg., 1950/51

Schermer E.: Die Molluskenfauna der ostholsteinischen Seen, Arch. f. Hydrobiol., 1930

Starmühlner Ferdinand: Die Molluskenfauna unserer Wienerwaldbäche, Wetter und Leben (Sonderheft), 1953

Szidat L.: Über ein Fischsterben im Kurischen Haff und seine Ursachen, Zs. f. Fischerei, 25, 1927

Thienemann A.: Chironomus, Die Binnengewässer, Bd. XX, 1954

Wellmann G.: Fischinfektionen mit Glochidien der Margaritana margaritifera, Zs. f. Fischerei, 41, 1943

Wesenberg-Lund C.: Biologie der Süßwassertiere, 1939

Willer A.: Die Nahrungstiere der Fische, Hb. d. Binnenfischerei, Bd. I, 1924

Wundsch H. H.: Ausscheidungen der Wasserschnecke Limnaea peregra (Müll.) als rasch wirkendes Fischgift, Zs. f. Fischerei und deren Hilfsw., Bd. XXVIII, 1930

Dr. Günther Schultz

Das Meeresaquarium in Dubrovnik (Ragusa)

Eine Urlaubsfahrt führte uns an die sonnige Küste Dalmatiens und in die schöne, alte Stadt Dubrovnik. Steil fällt hier das Küstengebirge zum Meer ab, das sich blau und klar ausbreitet und am Horizont mit dem Himmel zu verschmelzen scheint. Der Küste vorgelagert liegen liebliche, grüne Inseln und bizarre Klippen. Die Stadt selber und ihre Umgebung erwecken einen richtig südlichen Eindruck. Überall findet man Palmen, graugrüne Agaven und all die anderen Pflanzen warmer Länder.

Wir wandern kreuz und quer durch die Altstadt und bewundern die gewaltigen Befestigungswerke, die barocken Bauten der Prachtstraße und die steilen, engen Gassen mit ihren alten Häusern und Kapellen. Schließlich gelangen wir zum malerischen, alten Hafen. An seinen Molen legen nur kleinere Boote an, denn er ist für die heutigen Ansprüche viel zu klein und zu seicht. Große Trauben schwarzer Miesmuscheln bevölkern die Mauern der Molen längs der Wasserlinie. Etwas tiefer darunter übersäen schwarze und violette Seeigel die Steine und breiten weißliche Wachsrosen (Anemonia sulcata, Tafel 2, 16) ihre klebrigen Fangarme aus. Eines der vielen, hier verankerten Fischerboote scheint erst vor kurzem von einer Fangfahrt zurückgekommen zu sein. Die langen Legleinen (Parangal) werden nun wieder sorgfältig in flache Kisten gelegt und die vielen Haken, es sind meist mehrere hundert, am Rand der Kisten befestigt. Auf dem Vorderdeck liegt ein Berg von Rochen und Katzenhaien, die gerade ausgenommen und verkaufsfertig gemacht werden. Unter Arkaden in der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Danecker Elisabeth

Artikel/Article: Die Schnecken und Muscheln nnserer Fisdigewässer 107-117