download unter www.zobodat.at

und selbst dann kann immer noch alles schief gehen. Der Rekord-Marlin wog 780 kg, der größte Hai 1200 kg. Der Thun-Rekord liegt, wie gesagt, bei 486 kg! Daß ein solcher Fisch Angler und Boot mindestens 4—8 Stunden drillt, versteht sich von selbst. Wer jemals einen solchen Fisch am Haken hatte, kann als echter Anwärter auf einen Herzinfarkt bezeichnet werden. Senhor Mendoncas größter Thun hatte bisher nur 104 kg. Nachdem er den Fisch herinnen hatte, kam er drei Tage nicht ins Büro.

Der Köder, meist handelt es sich um einen großen Wobbler, Jig oder Alu-Blinker mit großem Drillingshaken, wird etwa 150 m hinter dem Boot hergezogen. Das ist an sich eine etwas langweilige Angelegenheit. die meist dadurch überbrückt wird, daß man sich ausreichend mit flüssigem Treibstoff für den persönlichen Bedarf versorgt. Der Angler selbst wird am Heckstuhl angeschnallt, die schwere, kurze Rute ist ebenfalls mit einem Drahtseil an der Bordwand befestigt. Daß diese Vorsichtsmaßregeln für Mann und Gerät notwendig sind, bedarf wohl keiner näheren Erläuterung. Manchmal geht auch ein sogenannter Bluefish auf den Haken. Diese Tiere, die wie riesige Heringe aussehen, werden bis zu 20 kg schwer und bieten sehr schönen Sport.

Im übrigen darf ich abschließend betonen, daß Ponta Delgada auf Sao Miguel bis jetzt noch „terra incognita" für Sportfischer ist. Die Preise sind niedrig, die Gegend kennt — noch — keinen Tourismus und der Sportfischer ist König. Und mit ein wenig Glück — und welcher Angler braucht das nicht — geht Ihnen rund um Sao Miguel vielleicht doch der Fisch Ihres Lebens an den Haken. Auf den Azoren bestimmt jedenfalls leichter — und billiger — als anderswo

Alex Bartsch:

Karpfenläuse

DER PARASIT

Ein unangenehmer Gast in Fischteichen (auch Aquarien) ist ein als Karpfenlaus oder Argulus bekannter Kleinkrebs, der unter Umständen großen wirtschaftlichen Schaden anrichten kann.

In Gestalt und Lebensweise unterscheidet er sich derart von anderen Ruderfüßlern, so daß er und seine Verwandten diesen als eigene Unterordnung „Kiemenschwänze" oder Branchiuren gegenübergestellt wurden.

Argulus ist ein Parasit, der von Zeit zu Zeit seinen Wirt verläßt und frei im Wasser umherschwimmt. Kräftige Schwimmbeine (Spaltfüße) befähigen ihn dazu.

Als echter „Berufsparasit" ist die Karpfenlaus darauf angewiesen, von lebenden Wirten Nahrung aufzunehmen. Eine starke Schädigung des Wirtes mit dem daraus resultierenden Tod desselben bedingt die zeitweilige, freie Lebensweise im Gewässer. Ein neuer Wirt wird gesucht, allerdings kann dieser Wirtswechsel auch ohne zwingenden Grund vorgenommen werden.

Durch den Eigenfang von Lebendfutter für Aquarienfische (Wasserflöhe) kann Argulus auch in Aquarien eingeschleppt werden, wo er durch den Befall der kleinen Zierfische diese schnell abtöten kann. Es genügen bereits zwei Karpfenläuse, um durch ihre Nahrungsaufnahme einen Fisch in der Größenordnung wie Betta splendens (Kampffisch) zu töten.

Aber nicht nur Fische sind in der freien Natur die Wirte von Karpfenläusen, sondern auch Kaulquappen und Larven von Wasserkäfern.

Temperaturschwankungen gegenüber sind Karpfenläuse sehr empfindlich. Bei niederer Temperatur sind sie weniger lebhaft und benötigen auch weniger Nahrung. Von Versuchen her ist bekannt, daß sie längere Zeit hungern können. Das bedeutet, daß ein star-

download unter www.zobodat.at

ker Karpfenlausbefall zu warmen Jahreszeiten in Teichwirtschaften zu größeren wirtschaftlichen Schädigungen führen können, als zur kälteren.

Wird der Wirtsfisch von der Karpfenlaus verlassen, bedeutet das, daß sie bereits auf der Suche nach einem neuen Wirt ist. Dabei hilft ihr eine relativ hohe und sehr gleichmäßige Schwimmgeschwindigkeit. Der Parasit kann stundenlang umherschwimmen, dabei typische Biegungen und „Haken" ausführend. Von Zeit zu Zeit wird diese Schwimmbewegung durch ein sogenanntes „Schießen" und durch ein „Stehen auf dem Fleck" unterbrochen. Bei lezterem bleibt Argulus an einer Stelle inmitten des Wassers stehen und vollführt dabei starke Schwimmbeinbewegungen. Hierbei steht der Körper senkrecht im Wasser, der Hinterkörper wird dabei rechtwinkelig abgebogen.

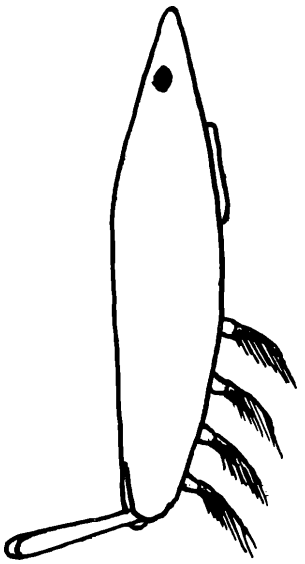


Abb. 1 = Argulus beim Stehen auf dem Fleck, nach Herter gez.

Die Larven der Karpfenlaus entwickeln sehr früh ein Paar Saugfüßchen, mit welchen sich die Karpfenläuse in allen ihren Entwicklungsstadien an alle möglichen Gegenstände anheften. Aber auch dabei sind die Schwimmbeine in ständiger Bewegung. Sie führen den unter dem Körperschild (Carapax) befindlichen Atmungsorganen dadurch frisches Wasser zu. Die Ruderbewegungen werden auch dann ausgeführt, wenn der Parasit auf dem Wirt sitzt.

Die besondere Schädlichkeit der Karpfenlaus wird durch ihr massiertes Auftreten bedingt.

Die eigentlichen Schädigungen des Wirtes, als welcher für uns besonders die Speisefische interessant sind, erfolgt durch chemische und mechanische Reizungen des Wirtskörpers.

Der Parasit sticht seinen an der Körperunterseite befindlichen Saugstachel durch Haut und Unterhaut des Fisches hindurch in das Unterhautgewebe und saugt hier von den Körpersäften des Wirtes. Während dieses Vorganges wird durch den Stachel aus einer besonderen Drüse ein Giftstoff in den Wirtskörper abgegeben, der in erster Linie eine Gerinnung des Wirtsblutes verhindert. Bei Massenbefall bewirkt allein die Wirkung dieses Giftes den Tod des Wirtes. Allerdings ist unter Umständen besonders das Fischunkraut, wie z. B. der Stichling, erstaunlich widerstandsfähig gegenüber diesem Gift. Stichlinge, mit 20—30 Karpfenläusen behaftet, zeigen nur geringe Einschränkungen ihres Allgemeinbefindens.

Es ist daher besonders wichtig, in Teichwirtschaften dieses „Fischunkraut" nicht überhand nehmen zu lassen, da es gerade der besonderen Vermehrung der Parasiten dienlich ist.

Abb. 2 = normale Schwimmhaltung von Argulus, nach Herter gez.

download unter www.zobodat.at

Ein Befallsrekord ist von einer Schleie bekannt, von der 4400 Stück Argulus abgesammelt wurden! Allerdings handelte es sich hierbei um einen Fisch, der sich in einer Reuse fing und somit einer „Karpfenlausinvasion" nicht ausweichen konnte.

Durch einen Argulusbefall zeigt der Fisch pockenähnliche Wundmale, die längere Zeit nach dem Befall noch erkennbar sind.

Durch ihre Wanderung von Fisch zu Fisch wird die Karpfenlaus zu einem gefährlichen Überträger von Fischkrankheiten und ruft unter Umständen infektiöse Erkrankungen eines Fischbestandes z. B. an Bauchwassersucht hervor.

SYSTEMATISCHE EINTEILUNG DER KARPFENLÄUSE

Hier bestehen bei den besonders in Deutschland zu findenden Vertretern dieser Parasiten noch Unklarheiten. Bisher wurden (auch für das mitteleuropäische Gebiet) folgende Arten beschrieben:

Argulus coregoni Thorell (syn. A. phoxini Leydig)
A. foliaceus L.
A. viridis Nettovich
A. pellucides Wagler

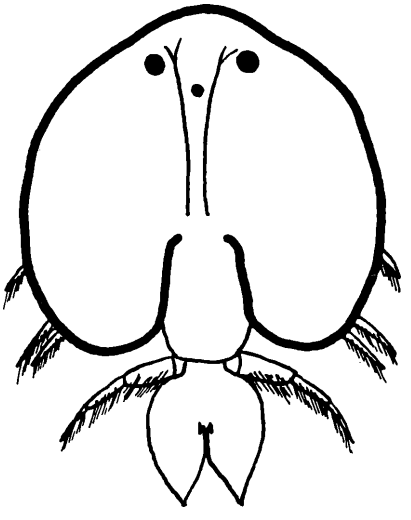


Abb. 3 = Argulus coregoni Thorell syn A. phoxini Leydig, aus Wagler.

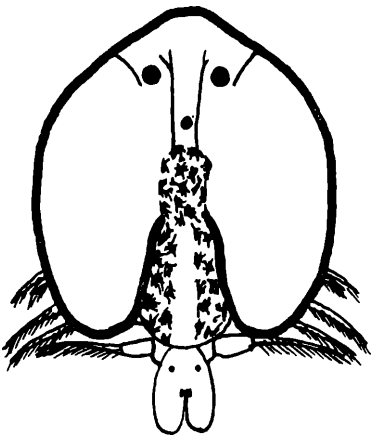


Abb. 4 = Argulus foliaceus L., aus Wagler.

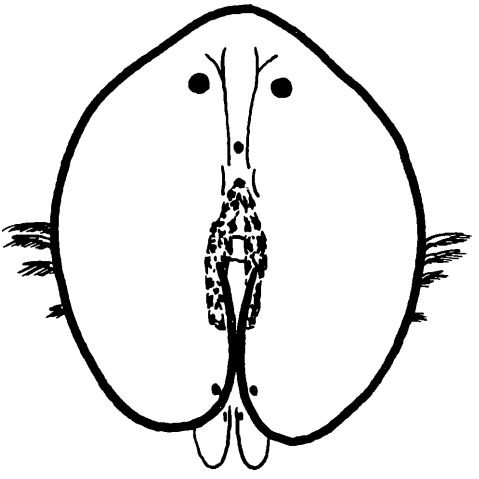


Abb. 5 = Argulus pellucides Wagler, aus Wagler.

Es muß jedoch gesagt werden, daß nicht alle aufgeführten Arten als sicher gelten.

Für Deutschland ist A. foliaceus L. die am häufigsten vorkommende Art. Weitaus mehr Vertreter der Arguliden kommen in Amerika vor und insgesamt sind ca. 50 Arten aus Süß- und Salzwasser bekannt.

Vereinzelt werden Vertreter ausländischer Arten durch Zierfischimporte aus dem Ausland bei uns eingeschleppt. Sie können über das Aquarium in unsere freien Gewässer gelangen, was jedoch bisher nur selten beobachtet wurde.

download unter www.zobodat.at

NAHRUNG UND NAHRUNGSAUFNAHME

Die Karpfenlaus ernährt sich vom Blut und den Gewebesäften ihrer Wirte. Mittels eines Stachels von ca. 1 mm Länge werden sie aufgenommen. Dabei wird durch das Sekret einer mit dem Stachel verbundenen Drüse das Blut am Gerinnen verhindert. Das Drüsengift übt auf die Wundumgebung einen steten Reiz aus und läßt sie anschwellen. Durch diese Anschwellung aber wird ständig neues Blut zugeführt, so daß der Nahrungsquell einer festsitzenden Karpfenlaus so gut wie nie versagt.

Das durch den Saugrüssel aufgenommene Blut gelangt zuerst in eine magenähnliche Ausweitung des Darmes, welche in Höhe des ersten Beinpaares als bräuliches Gebilde erkenntlich ist. Der am Magen anschließende Darm ist mit zahlreichen Blindsäcken versehen, der eigentliche Darm endet zwischen dem letzten Brustbeinpaar.

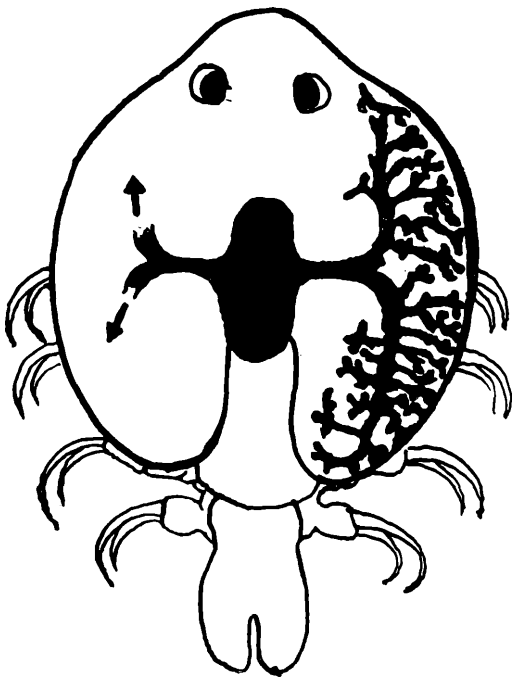


Abb. 6 = Darmtrakt von Argulus, nach Nettovich.

DIE ATMUNGSORGANE

Anfänglich wurde die paarige Schwanzflosse der Arguliden als spezielles Atmungsorgan angesehen und verlieh ihnen ihren Namen. (Branchiuren = Kiemenschwänze.) Heute jedoch ist die Bedeutung dieses Doppelgebildes als Steuerorgan bekannt.

Untersuchungen von Jirovec und Wenig ergaben, daß bestimmte Partien der Unterseite des Körperschildes ebenfalls respiratorische Aufgaben haben. Grobben ging ursprünglich von der Atmungsfähigkeit des gesamten Körperschildes aus. Durch die Braunfärbung bestimmter Körperteile anläßlich der Oxidation des Kaliumpermanganats bei Hinzutritt von Sauerstoff bestätigt sich der Sauerstoffverbrauch und die Sauerstoffaufnahme bestimmter Körperteile, die als Atmungsorgane dienen.

DIE DRÜSEN DER HAUT

An besonderen Körperstellen befinden sich einzeln oder in Gruppen stehende Drüsen, welche besonders auf der Körperunterseite gut als Zellen mit besonders großem Zellkern erkennbar sind.

Es handelt sich um Drüsen von unterschiedlichem Aufbau und mit unterschiedlicher Funktion. Einige von ihnen sondern ein Sekret ab, das die Karpfenlaus für Fische wenig schmackhaft erscheinen läßt. Das läßt sich daraus schließen, daß etwa geschnappte Karpfenläuse sofort wieder ausgespien werden. Andere Drüsensekrete machen die relativ derbe Haut der Arguliden geschmeidig.

VERMEHRUNG UND ENTWICKLUNG

Die Geschlechtstiere aller bekannten Arten unterscheiden sich auffällig durch ihre unterschiedliche Größe. Dabei sind die Weibchen die größeren Vertreter, sie haben daneben zumeist einen breiteren und runderen Körperschild. Weibchen sind häufiger zu fangen als Männchen, die in der Minderzahl zu sein scheinen.

Die Hoden befinden sich im Hinterleib, von ihnen führen kurze Samengänge zu besonderen Samenblasen.

download unter www.zobodat.at

Bei den Weibchen sind unpaare Eierstöcke vorhanden. Sie liegen im Brustabschnitt des Körpers. Während des Reifestadiums der weißen, in Paketen angeordneten Eier wird er mächtig aufgetrieben.

Im Hinterkörper der Weibchen befinden sich ebenfalls zwei Samentaschen, die bei der Begattung den männlichen Samen aufnehmen. Die Eier gleiten bei der Ablage an diesen Taschen vorbei, wobei sie befruchtet werden. Begattung und Eibefruchtung können dabei zeitlich weit auseinanderliegen.

Etwa ein Ei pro Sekunde wird abgelegt und mit einem Sekret an einer geeigneten Unterlage angeheftet. Sobald das Ei im Wasser ist, quillt das Sekret stark auf. Es erhält eine pelzig erscheinende Oberfläche und stellt zum Schutze der Eier eine feste, kompakte Masse dar, die bei der Anzahl der Eier im Gelege sogar dem unbewaffneten Auge auffällt. Es werden bis zu 285 Eier abgelegt in zwei bis fünf nebeneinander befindlichen Reihen. Kleine Gelege sind selten. Die Eier tragen zwei für Arguliden typische dunkle Streifen.

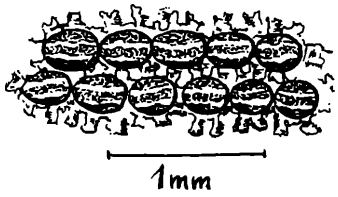


Abb. 7 = Teilstück eines zweireihigen Eigeleges.

Bei der Eiablage heftet sich das Weibchen mittels seiner Saugnäpfe an der Unterlage an, wobei der Hinterleib stark dagegen gepreßt wird. Die Schwimmbeine vollführen heftige Ruderbewegungen.

Die Eigelege werden immer an eine dem Licht abgewendete Seite einer Unterlage angeheftet.

Etwa 6—7 Wochen dauert die Entwicklung der Eier, wobei die Temperatur des Wassers einen wesentlichen Einfluß ausübt. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die Entwicklung der Sommergelege rascher vor sich geht, als die der Frühjahrsgelege. Erhöhte Wassertemperatur (z. B. 21—22° C) lassen die Eientwicklung nur ca. vier Wochen dauern.

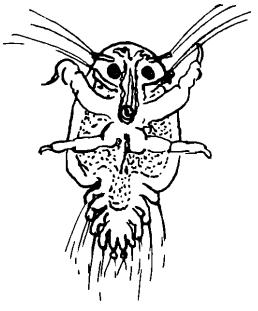
Ein Teil der Eier ist in der Regel nicht befruchtet. Das mag mit der besonderen Art der Befruchtung zusammenhängen, wobei ein Samenvorrat z. B. erschöpft sein kann usw.

Bereits am 10. Entwicklungstag sind die dunklen Augenpunkte der sich entwickelnden Nauplius-Larven erkennbar. In diesem Stadium bewirkt die Trockenlegung eines befallenen Teiches für nur fünf bis acht Stunden den Tod derselben. Bei voller Sonneneinwirkung reichen dazu bereits drei Stunden aus.

Die Nauplien schwimmen nach dem Schlüpfen sofort umher und halten sich mit Vorliebe an hellen Stellen im Wasser auf. Obwohl sie noch keine Saugnäpfe ausgebildet haben, setzen sie sich im 2. Häutungsstadium an Wirten fest, zu denen noch vorwiegend Amphibienlarven zählen.

Die frisch geschlüpfte Larve hat eine Durchschnittsgröße von etwa 0,75 mm und muß 6—7 verschiedene Häutungen durchführen, bevor sie geschlechtsreif wird.

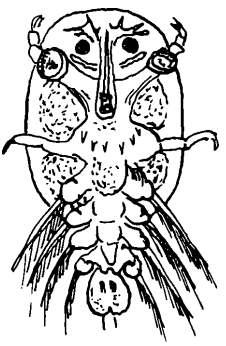
Abb. 8 a = Larve im 1. Entwicklungsstadium, 0,75 mm lang;



b = Larve im 2. Entwicklungsstadium, 0,95 mm lang;

download unter www.zobodat.at

c = Larve im 3. Entwicklungsstadium, 1,4 mm lang; in diesem Stadium werden die Geschlechtsorgane ausgebildet;



d = Larve im 4. Entwicklungsstadium, 1,7 mm lang; in diesem Stadium werden die Saugnäpfe Sn entwickelt.

DIE SINNESORGANE

Vor den zweifellos sehr gut funktionierenden Sinnesorganen sind die Augen am auffälligsten. Es gibt deren drei, von denen zwei an den Seiten des Körperschildes liegen, das dritte aber auf dem Scheitel direkt über dem Gehirn liegt. In der Ansicht erscheint ein Hauptauge als unregelmäßigkugelförmiges Gebilde, welches mit schwarzen Höckern besetzt ist. Das sind die Pigmentmäntel der Einzelaugen oder Ommatidien. Jedes Auge setzt sich aus etwa 40 bis 60 solcher Einzelaugen zusammen.

Eine besondere Muskulatur erhält das Auge in steter, zitternder Bewegung. Sie bewirkt eine bessere Aufnahme von Lichtreizen.

Der Sitz der Augen bewirkt einen außerordentlich großen, bis zu 223 Grad messenden Blickwinkel.

Im erwachsenen Zustand liebt Argulus keine besondere Helligkeit, aber auch nicht ganz dunkle Wasserpartien.

Der nach dem Gesichtssinn nächst stärkere ist der Tastsinn. Schon an den Larven ist entlang des Randes des Kopf-Brustschildes eine starke Behaarung zu beobachten. Dieser Haarsaum befindet sich bei erwachsenen Tieren mehr zur Bauchseite zu angebracht. Etwas darüber trägt das erwachsene Tier einzelne Tastborsten, die mit je einem Nerv in Verbindung stehen.

Am hinteren Körper finden sich keine oder nur wenige Tastsinneshaare.

Als weitere Tastsinnesorgane sind die Antennen zu bemerken, die in zwei Paaren vorhanden sind, sowie die Grundglieder der hinteren Schwimmbeine und fingerartige Papillen neben der Geschlechtsöffnung des Weibchens.

Diese Häufung von Tasthaaren, Borsten, Antennen und Papillen läßt darauf schließen, daß der Tastsinn der Arguliden sehr gut entwickelt ist. Er hilft bei der Feststellung der Gestaltung einer Oberfläche. Rauhe Flächen werden gemieden, glatte dagegen bevorzugt. Das führt dazu, daß die Karpfenläuse eher die Haut als andere Teile des Fischkörpers aufsuchen. Nur in sehr seltenen Fällen (bei besonders starkem Befall) sind sie auch z. B. in der Kiemenhöhle zu finden.

Haben sie sich festgesetzt, bleiben sie zumeist lange Zeit an der gleichen Stelle.

Freischwimmende Arguli reagieren auf die leiseste Berührung durch das sogenannte „Schießen", d. h. sie schnellen sich mit einem plötzlichen Ruck in einer bogenförmigen Schwimmbahn durch das Wasser.

Sollte also eine stärkere Wasserbewgung durch einen Fisch hervorgerufen worden sein, so bewirkt das „Schießen" eine größere Gewähr zur Wirtsfindung. Eine solche wird auch noch durch eine weitere Art des Schwimmens erleichtert. Wie die Fische schwimmen auch die Arguli gerne gegen die Wasserströmung.

download unter www.zobodat.at

Zu den genannten Sinnesempfindungen gehören natürlich noch ein Wärmesinn sowie ein mit unserem Geschmackssinn vergleichbarer, chemischer Sinn. Auch sie tragen zur Wirtsfindung bei.

WIRT UND PARASIT

Fische erkennen die Karpfenlaus nicht als einen Feind. Sie nehmen sie als Nahrung auf, um sie jedoch sofort wieder auszuspucken. Sie schmeckt dem Fisch nicht.

Anderweitig wird aber von bestimmten Fischen die Karpfenlaus gar nicht beachtet, während wiederum bei starkem Hunger sowohl lebende als auch tote Karpfenläuse angenommen werden.

Ausgespuckte Karpfenläuse finden sofort durch das „Schießen" ihre Wirte, die also teilweise selber dazu beitragen, befallen zu werden.

Sonderbar mag es erscheinen, daß auch in größeren Gewässern die Parasiten ihre Wirte finden und dabei erscheint es auf dem ersten Blick mehr zufällig. Aber in Laborversuchen wurde festgestellt, daß Argulus in den Gewässern eine bestimmte Randzone bewohnt, in der sich auch häufig Fische aufhalten. Hier ist das Wasser nicht zu hell und nicht zu dunkel. Es liegen die von Argulus bevorzugten Lichtverhältnisse vor. Hinzu kommt, daß die Temperatur des Wassers in den flacheren Gewässerzonen höher ist, als an tieferen Stellen. Mehr oder weniger stark strömt auch hier das Wasser. Gleiche Verhältnisse aber lieben die meisten Fischarten.

Von Karpfenläusen befallene Fische reagieren auf das Einstechen des Saugstachels mit „Herumtoben", wobei sie versuchen, durch Reiben an Steinen oder anderen Gegenständen den (die) Parasiten von der Haut zu entfernen. Solche Erscheinungen werden zeitweilig durch völlige Apathie unterbrochen, in denen die Fische zumeist reglos am Gewässerboden liegen.

Wenn auch im Karpfenteich die K1+K2 selbst bei stärkstem Befall nicht durch die Wirkung des Argulusgiftes getötet werden, werden sie durch die Reizung ihrer Haut so stark beunruhigt, daß eine Nahrungsaufnahme stark behindert wird. Die Fische verlieren an Gewicht und können daran und durch das Auftreten weiterer Krankheiten im geschwächten Tier sterben. Das kann in großem Maße der Fall sein.

Aber nicht nur dadurch entstehen wirtschaftliche Schäden, sondern auch durch das äußere Bild der befallenen Tiere. Bei starkem Befall erkennt auch der Laie, daß etwas auf dem „Weihnachtskarpfen" herumkriecht oder er erkennt die pockenartig aussehenden, hell verfärbten Befallsstellen und die damit verbundenen Hautzerstörungen.

Durch den Befall mit Argulus entzündet sich die Befallsstelle nämlich und wird wallartig von Wucherungen des Hautepithels umgeben. Diese Erscheinung wird dadurch verursacht und aufrechterhalten bzw. verstärkt, daß die Schwimmbeine des Parasiten in ständiger Bewegung (Atmung) sind. Der Fischorganismus versucht, auf seine Weise der Parasiten Herr zu werden. Die Schleimzellen der Haut ergießen ihren Inhalt über die Oberhaut, manchmal dicke Schichten bildend. Diese werden vom nachdringenden Schleim abgehoben und mit ihnen (bei schwachem Parasitenbefall) auch Parasiten.

Gelingt das aber nicht, so erschöpfen sich die Schleimzellen der Fischhaut, den Fisch wiederum in anderer Hinsicht schwächend.

DIE BEKÄMPFUNG DER KARPFENLAUS

Es ist ersichtlich, daß die Karpfenlaus zu einem argen Schädling der Fischereiwirtschaft zählt. Allerdings gibt es billige und vor allem auch nicht zu umständliche Maßnahmen, die den Parasitenbefall einengen und verhindern können, was sich allerdings nicht in Teichen durchführen läßt.

Lysolbad: Es wird eine 2% Lysollösung hergestellt und in großen Bottichen usw. bereitgehalten. Aus dem Abzugsgraben des vorher geleerten Teiches werden die Fische herausgekeschert und mit dem Kescher für 5—15 Sekunden in das Bad getaucht. Anschließend werden sie (im Kescher) in reines Wasser getaucht und damit abgespült. Auf Sortiertischen werden dann die Fische auf noch vorhandene Parasiten kontrolliert und schließlich in einen anderen Teich verbracht.

download unter www.zobodat.at

In die Gefäße, die das Lysolbad enthalten, wird von Zeit zu Zeit Ätzkalk geschüttet, der hier eventuell noch lebende Arguli abtötet. Es dürfen aber in dieses Bad keine Fische mehr getaucht werden!

Es gibt noch weitere Bademethoden, jedoch erscheint die vorbeschriebene die wirtschaftlichste zu sein.

Der abgelassene und abgefischte Teich enthält in den Pfützen und Gräben sowohl Larven als auch erwachsene Karpfenläuse. Zu gegebenen Zeiten sind auch zahlreiche Eigelege vorhanden.

Um auch hier die Parasiten zu vernichten, wird Ätzkalk über den Teichboden, in Wasserlachen, Gräben und in die Abzugsgrube geschüttet. Bei einem durch diese Kalkung hervorgerufenen pH-Wert des Wassers um 9 herum werden alle noch lebenden Parasiten garantiert getötet.

Auch eine einfache Trockenlegung des Teiches kann Erfolge erzielen. Bei starker Sonnenbestrahlung und trockenem Wetter trocknet der Teichboden schnell ab. Mit ihm trocknen auch die Parasiten aus. Larven und Geschlechtstiere überstehen keine Trockenheit von mehreren Minuten. Eigelege sind innerhalb drei Stunden abgetötet und nur dann, wenn diese Gelege von einem Feuchtigkeitsfilm umgeben sind (an schattigen Stellen), kann sogar eine 24stündige Trokkenlegung noch überstanden werden.

Literatur:

BARTSCH, A.: Karpfenläuse als Fischereischädlinge. „Kescher", 5/56, Hamburg.

BECKER, J.: Die Abwehreinrichtungen von Haut und Kiemen beim Karpfen gegenüber mechanischen, chemischen und parasitären Reizen. „Handbuch der ges. Fischereibiologie und Hydrographie" 1942.

BRUNNER, G.: Kaliumpermanganat als Bekämpfungsmittel gegen die Karpfenlaus (Argulus foliaceus L.). „Allg. Fisch. Ztg., Bd. 1950."

CLAUS, C.: Über die Entwicklung, Organisation und systematische Stellung der Arguliden. Z. wiss. Zool. 25/1875.

EICHLER, W.: Die Karpfenlaus, Entwicklungsgang, Parasitismus und Bekämpfung. „Allg. Fisch. Ztg., Bd. 72/1947.

FRISCH, J. L.: Beschreibung von allerlei Insekten in Teutschland (von einer Fischlaus). Berlin 1730.

GROBBEN, K.: Beiträge zur Kenntnis des Baues und der systematischen Stellung der Arguliden. Sitzungsber. der Akad. der Wiss. Wien, Math. nat. wissen., Bd. 117. Abt. 1/1908.

HÄNSEL, R.: Körperbau, Entwicklung und Lebensweise der Karpfenlaus (Argulus foliaceus). Fischen und Angeln, Bd. 5/1953.

HERTER, K.: Reizphysiologische Versuche an der Karpfenlaus (Argulus foliaceus). Zeit. f. vergl. Physiol., Bd. 5/1927.

HIRSCHMANN, H., und PARTSCH, K.: Die Karpfenlaus. Mikrokosmos, 43. Jahrg. 1954.

JIROVEC, O., und WENIG, K.: Die Atmungsorgane von Argulus foliaceus L. Zeitschr. f. vergl. Physiol., Bd. 20/1934.

LAMPERT, K.: Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1925.

LEYDIG, F.: Über Argulus foliaceus, ein Beitrag zur Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte dieses Tieres. Zeit. wiss. Zool. 2.

LOOYEN, A.: Über die Möglichkeit der Bekämpfung der Karpfenlaus (Argulus) durch Trockenlegen der befallenen Teiche u. durch Anwendung von Ätzkalk. Zeit. f. Fisch., Bd. 29/1931.

MAURER, F.: Die Epidermis und ihre Abkömmlinge. Leipzig 1895.

NETTOVICH, L. v.: Beiträge zur Kenntnis der Arguliden. Arb. Zool. Inst. Wien, 13/1900.

OXNER, M.: Über die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische. Zeitschr. Naturw., Bd. 40/1905.

PAGELSEN, F.: Erlebnisse mit Karpfenläusen. DATZ 12/1959.

SCHÄPERCLAUS, W.: Das Lysolbad, ein neues Mittel zur Bekämpfung der Karpfenlaus in der Teichwirtschaft. Zeit. f. Fisch., Bd. 29/1931.

SCHÄPERCLAUS, W.: Fischkrankheiten. Berlin 1954.

STEUER, A.: Zur Systematik der Karpfenläuse. Tiroler Fischer. Bd. 3/1928.

WAGLER, E.: Die deutschen Karpfenläuse. Zool. Anz., Bd. 110/1935.

WESENBERG-LUND, C.: Biologie der Süßwassertiere. Wien 1939.

WILSON, CH. B.: North American parasitic copepodes of the family Argulidae, with a bibliography of the group and a systematic review of all known species. Pro. U.S. National Mus. 25.

WUNDER, W.: Physiologie der Süßwasserfische. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. IIb/1936.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Bartsch Alex

Artikel/Article: Karpfenläuse 26-33