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

fernt, in das Wasser und zieht es dann in einem Bogen zu sich herzu, wobei sich die Zille sofort nach links dreht. Das *Aufreiben* wird ausgeführt, indem man das Ruder von der Bootswand weg nach auswärts führt, wodurch sich die Zille sogleich nach rechts wendet. Die Verbindung dieser beiden Steuerarten ergibt zusammen mit den vorwärtstreibenden Ruderschlägen die geradlinige Fortbewegung des Fahrzeuges. Auf ähnliche Weise erfolgt das *Stechen*, oder *Schieben*, das heißt das Staken des Bootes. Im stehenden oder langsam fließenden Wasser wird man nach einiger Übung bald ganz gut fahren können, im Rinnen gehört allerdings eine ziemliche Fertigkeit dazu, um das Boot mit dem Haken gegen die Strömung vorwärts zu schieben. Wer sie nicht besitzt, dem wird die Strömung meist bald das *„Gransl holen"*, das heißt die Zille einfach umdrehen und dann geht es flußabwärts statt aufwärts. Ist die Strömung zu stark, so muß man die Zille *„leineln"*, mit einer *Leine*, einem Strick, flußaufwärts ziehen. Ein Mann muß dabei mit dem Haken oder dem Ruder das Gransl entweder vom Land aus oder in der Zille stehend, vom Ufer abhalten.

Literatur: Dr. Gustav Brachmann: „Die älteste Fischereiordnung von Oberösterreich". Österreichs Fischerei, Heft 11 und 12, Jahrgang 1953.

Ernst Neweklowsky: „Die Schiffahrt und Flößerei im Raume der oberen Donau"

DR. OTTO BANK:

(Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Fischerei, Starnberg, Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft in Höchstadt / Aisch.)

Winterschädigung und ansteckende Bauchwassersucht des Karpfens

A.

Bereinigung der Auffassungen über die Entstehung der Seuche

Da vorläufig keine überzeugenden Beweise dafür vorliegen, daß ein anderes Bakterium oder ein Virus Erreger der ansteckenden Bauchwassersucht ist, halten wir an dem Schäperclaus'schen Nachweis fest, daß der Erreger der Bauchwassersucht das stäbchenformige Geißelbakterium Pseudomonas punctata forma ascitae ist. (Schäperclaus 1954). Nach Wunder, der seine Auffassung neuerdings nochmals präzisiert hat (1958), kann die Seuche nur durch Übertragung, entweder durch Haut-Parasiten (Fischegel oder Karpfenläuse) oder über kranke Fische, verbreitet werden. Es muß demnach zu einem Kontakt zwischen dem gesunden Fisch und einem Bakterienträger kommen, damit die Seuche ausbrechen kann. Er schreibt dazu: „Es ist mir kein Beispiel bekannt geworden, in dem die Krankheit plötzlich (spontan) ohne eine Ansteckung von außen (d. i. ohne Kontakt, d. Ref.) aufgetreten wäre" (S. 222). Nach dem gleichen Verfasser kann jedoch eine ungünstige Umwelt bei bereits angesteckten Fischen die Verluste erhöhen, ebenso wie sie bei Anwesenheit einer Ansteckungsquelle, die Anfälligkeit ansonsten gesunder Fische gegenüber der Bauchwassersucht erhöht (S. 223). Als ungünstige, den Ausbruch der Seuche fördernde Außenbedingungen werden auf Seite 224 genannt: schlechte Überwinterung, schlechte Behandlung bei der Hälterung und beim Transport, Verletzungen z. B. durch Markierungen, durch Zusatz gesunder Fische zu verseuchten Beständen. Dagegen führt Schäperclaus in seinen „Fischkrankheiten" auf Seite 453 (3. Auflage 1954) bei der Behandlung der akuten Form der Bauchwassersucht aus: „Geschwüre treten nur dann auf, wenn besonders „dermotrope"

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

— auf die Haut gerichtete — Erregertypen vorliegen oder wenn gleichzeitig Hautparasiten (Argulus, Piscicola) durch Stich oder Biß die Erreger übertragen. Die Bedeutung von Karpfenläusen und Fischegeln für die Entstehung der Geschwürform ist aber meines Erachtens vielfach übertrieben worden" Natürlich entsteht auch nach der Auffassung von Schäperclaus die Seuche durch eine „Ansteckung von außen", doch ohne notwendiges Zutun eines Überträgers, ohne Kontakt. Damit ist also die neuerdings viel umstrittene Frage der „spontanen" Erkrankung gestellt, die nach dem Autor folgendermaßen abläuft (S. 495): „Einzelne, vielleicht durch Umweltumstände geschwächte Fische werden von Pseudomonas punctata, die ja überall im Wasser vorkommt, infiziert. Zunächst dringen die pathogensten Typen in den Fisch ein, vermehren sich, steigern durch die Tierpassagen ihre Virulenz. Die hohe Zahl hochvirulenter, besonders pathogener Keime ist dann schon imstande, gesunde Fische zur Erkrankung zu bringen, kurz, es tritt eine immer stärkere Auslese, Vermehrung und Virulenzsteigerung der Typen Pseudomonas punctata f. ascitae ein, die zuerst so vereinzelt vorkamen, daß sie die Fische niemals gefährdet haben würde". Am Anfang der Erkrankung steht demnach, nach dieser Auffassung, die Minderung der Widerstandsfähigkeit gegen seuchenhafte Erkrankungen durch ungünstige Umweltbedingungen, durch welche dem Erreger erst das geeignete Lebenssubstrat geschaffen wird, auf dem er in seinem zerstörenden Sinne wirksam werden kann. Doch ist das nicht der einzige Ansteckungsweg.

Nach den allgemein gültigen, seuchenbiologischen Regeln, die nach Schäperclaus auch auf den Karpfen und die ansteckende Bauchwassersucht anzuwenden sind, wird die *Widerstandsfähigkeit* des Karpfens gegen die Infektionskrankheiten von drei Faktorenkomplexen bestimmt:

1) *Resistenz* = Ererbte Unempfindlichkeit;
2) *Immunität* = Erworbene Abwehrbereitschaft durch Überstehen einer Krankheit.
3) *Haltungszustand* = Abhängig von der Ernährung, Wasserbeschaffenheit, Schädigungen aller Art.

Demnach hat die Entstehung der Bauchwassersucht eine bestimmte Dynamik. Um diese Dynamik besser zu verstehen, schlagen wir vor, uns vorzustellen, daß die Entstehung der Seuche zwischen Polpaaren abläuft. Grundsätzlich im Spiel ist das Polpaar

A: Erreger — Karpfen

Weder Erreger noch Karpfen sind starre, unveränderliche Systeme. Vielmehr besteht auch bei jedem von ihnen eine gewisse, Spannung, beim Erreger bezüglich der Virulenz

B: hohe — schwache Virulenz

beim Karpfen bezüglich

C: Resistenz (Immunität) — Haltungszustand.

Das heißt also, daß für den Ausbruch der Seuche sowohl Erreger als auch Karpfen notwendig sind und zwar: bei resistenten oder immunen Karpfen können nur hochvirulente Erreger den Ausbruch der Seuche bewirken, während Erreger von geringer Virulenz wirkungslos bleiben. Aber diese praktisch unwirksamen Erreger werden in dem Augenblick seuchenerregend, da sie auf Fische von schlechtem Haltungszustand treffen. Dabei ist der schlechte Haltungszustand nicht so zu verstehen, daß er von vorneherein gegeben sein muß, vielmehr kann er sich auch im Abwachsteiche, unter ungünstigen Umwelteinflüssen entwickeln. Er mindert selbstverständlich auch die Resistenz bzw. die Immunität der Karpfen, doch wird der resistente, also erblich widerstandsfähige Fisch eine viel stärkere, umweltbedingte Schädigung ertragen, bevor er seuchenanfällig wird, als der nicht resistente, also erbbiologisch nicht gefestigte.

Liebmann (1956) sagt nun, die ansteckende Bauchwassersucht des Karpfens sei primär auf Ernährungsstörungen und ungünstige Erbfaktoren zurückzuführen und erst sekundär auf Erreger. Er weist jedoch ausdrücklich auf den seuchenhaften Charakter der Krankheit hin d. h., daß es auch nach diesem Autor ohne Erreger keine BWS geben kann. — Er wiederholt grundsätzlich, was schon bei Schäperclaus steht. Durch die Überbetonung des „Karpfenpoles" (siehe unsere obigen Ausführungen) entfacht er jedoch einen Streit um die Ursachen der Seuchenentstehung, der dem Tatbestand eben-

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

so wenig gerecht wird, wie der von Wunder verteidigte „Erregerpol" Wie es Schäperclaus bereits vielfach dargestellt und wie wir es im Folgenden an neuem Beobachtungsmaterial wiederholen wollen, wird nur das Zusammenwirken beider Pole, mit seiner komplexen Dynamik, allen Erscheinungen gerecht.

B. *Ablauf der Winterungsschädigungen*

a) Allgemeine Beobachtungen.

Wegen der milden Witterung waren die letzten Winter für die Überwinterung von Satzkarpfen insbesondere in solchen Teichwirtschaften ungünstig, in denen nach neuerem Brauch die Satzkarpfen in Teichen überwintern müssen, die das Jahr über zur Aufzucht und ohne ausreichende Trocknung und Bearbeitung, anschließend für die Überwinterung verwendet werden. Eine solche Maßnahme mag in Wintern andauernder Kälte hingehen, weil die Fische ruhen und an ihre Umwelt nicht allzu viele Ansprüche stellen. Ist der Winter aber mild, ziehen die Karpfen vielfach im Teich, trüben den Boden, suchen offenbar nach Nahrung, die sie in den überforderten Teichen nicht finden. Neuerdings tritt im starken Bisambefall der Winterungen ein anderer, störender Faktor in Erscheinung, der die Satzkarpfen ebenfalls nicht zur Ruhe kommen läßt. Solche ungünstigen Verhältnisse beeinflussen den Zustand der Satzfische sehr ungünstig: sie sind bei der Frühjahrsabfischung abgemagert und hohläugig und lassen nach dem Besetzen der Abwachsteiche mehr oder minder schwere Verluste erwarten. Es wurde versucht, solche präsumptiven Ausfälle infolge von Winterungsschäden zu beziffern und man meinte, als Höchstzahl einen Ausfall von 20 Prozent angeben zu können. Die Praxis lehrt jedoch, daß solche Schätzungen nicht genügend fundiert sind, weil die Ausfälle nicht allein vom Zustand der Fische abhängen, sondern auch von Beschaffenheit und Behandlung des Teiches, in den solche Fische eingesetzt werden. *Daher ist es möglich, daß Fische gleicher Herkunft und aus derselben Winterung in einem Teich praktisch ohne Verluste davonkommen, während in anderen Teichen die Verluste bis an die 100 Prozent heranreichen.* Hervorzuheben ist, daß man das Sterben der winterungsgeschädigten Fische vielfach durch reiches Angebot von Naturnahrung bremsen kann: wir geben dann mit Erfolg Stallmist und Superphosphat. Ebenso oft läuft jedoch diese Schädigung unter bws-artigen Symptomen weiter: die Fische werden reaktionsfaul, stehen zusammen, bekommen dicke, flüssigkeitsgefüllte Bäuche und hauptsächlich Darmbefunde: der Darm ist mit mehr oder weniger eitriger Flüssigkeit gefüllt.

Im Frühjahr 1957 bot sich ein solcher kritischer Bestand zu genauer Untersuchung an. Ein mit mehreren Tausend Satzkarpfen belieferter Aufzuchtbetrieb meldete kurz nach dem Einsatz laufende Verluste. Die von zwei wissenschaftlichen Stellen unabhängig und ohne Wissen voneinander durchgeführte Untersuchung lautete übereinstimmend auf BWS. Merkwürdig war nur, daß während des Sterbens auch später, im Lieferbetrieb keine Verluste zu verzeichnen waren. Bei der Herbstabfischung fehlten im belieferten Betrieb, je nach Teich, 20—40 Prozent der eingesetzten Fische und viele der geernteten zeigten einwandfreie Narben nach überstandenen Bauchwassersuchtgeschwüren. Im Satzfischzuchtbetrieb selber war jedoch trotz eifrigster Fahndung zur selben Zeit weder eine Spur einer akuten noch einer überstandenen Erkrankung festzustellen. Auch die geerntete Stückzahl im Heimatbetrieb bewies, daß keine nennenswerten Ausfälle eingetreten waren. Es ergab sich aber, daß die gelieferten Fische aus einer Winterung stammten, die im Winter „versagt" hatte. Es handelt sich also im belieferten Betrieb um winterungsgeschädigte Fische, die auf die Veränderung der Umwelt mit schwerer, bauchwassersuchtartiger Erkrankung reagierten.

Nach dem milden Winter 1958/59 bot sich im Frühjahr 1959 ein sehr reiches Material an, um den Ablauf der Winterungsschädigungen näher zu umreißen. Es konnten in etwa 50 Betrieben, die mit mehreren Tausend K II aus vier verschiedenen, bws-freien und gut beleumundeten Betrieben stammten, die einzelnen Phasen der im Gefolge von Winterungsschädigungen entstandenen Erkrankungen erfaßt werden. Zu betonen ist, daß

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

wir die Fische z. T. vor der Einwinterung als gesund befunden, sie jedoch im Frühjahr, vor dem Eintritt der Schadensfälle nicht mehr gesehen hatten. Nach einstimmigem Bericht der zahlreichen erfahrenen Käufer jedoch war die gelieferte Ware im Augenblick der Lieferung über jede Beanstandung scheinbar erhaben. Etwa drei Wochen nach der Belieferung liefen aber die Meldungen über ablaufende Sterben ein.

1. Schädigung des Augenreflexes als Folge von Winterungsschädigungen.
   Augenreflex: oben normal, links bereits geschädigt, rechts kaum noch merklich.

2. Verpilzung, Entzündung und Blindwerden der Augen als Folge von Winterungsschädigungen.
   Karpfen links: Augen verpilzt und entzündet;
   Karpfen rechts: Augen infolge Verpilzung erblindet.

Unsere Untersuchung setzte daraufhin sofort ein und bezog sich nicht auf tote abgestandene, sondern auf lebende, schwer kranke Fische.

b) Der Ablauf der Erkrankung.

Die erste Phase

Die erste Reaktion auf die neue, offenbar nicht zusagende Umwelt ist eine katastrophale Abmagerung der Fische. Sie, die bei der Lieferung gut genährt aussehen, bekommen einen scharfen Rücken, die Augen fallen in die Augenhöhlen zurück, die Fische werden hohläugig. Der innere Befund in diesem Zustand zeigt noch eine „trockene" Leibeshöhle, keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen der inneren Organe. In weiterer Folge läßt die Intensität des Augenreflexes auf Lageveränderung nach, bis er gänzlich verschwindet. Dann setzt vielfach eine schwere Verpilzung der Haut und der Augen ein, die zuerst zu Entzündungen und schließlich zum Erblinden führt. (Abb. 1, 2.).

In dem Stadium der stärkeren Abmagerung, noch bevor es zu Verpilzungen kommt, kann man bereits bei den Fischen den Übergang zur zweiten Phase der Erkrankung feststellen.

Die zweite Phase

Die Leibeshöhle der abgemagerten Fische beginnt sich mit Flüssigkeit zu füllen. Man hat in diesem Stadium einen hohläugigen Fisch mit prallem Bauch in der Hand. Bei Öffnung der Leibeshöhle fließt die leicht bluthaltige Flüssigkeit aus. Man fand im Frühjahr 1959 außerordentlich vergrößerte Gallenblasen, vereiterten Darm, zum Teil mit unwahrscheinlichen Mengen an Eiter, hämorrhagische (= mit Blutergüssen durchsetzte) Schwimmblasen, bei denen zum Teil der vordere Abschnitt stark verkümmert war, die Leber nach orange verfärbt und zum Teil mit Eiterpusteln. Erst in einem späteren Stadium wurden die Augen in die Normallage zurückgedrückt und bildeten sich weiterhin zu Glotzaugen aus d. h., es wurden vielfach eindeutig bauchwassersuchtkranke, jedoch nicht hohläugige Fische festgestellt. In diesem Stadium gibt es auch Fische mit ent-

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

Hämorrhagische Schwimmblase eines an akuter BWS erkrankten Karpfens.

4. Stark vergrößerte Gallenblase, Schwimmblase im vorderen Teil ebenfalls stark vergrößert, doch nicht mit Wasser gefüllt. Der hintere Teil der Blase zu einem wurmförmigen Fortsatz degeneriert. Akute Form der BWS nach Winterungsschäden.

zündetem After aus dem stark bluthaltige Eiterpfropfen herausgedrückt werden können. (Abb. 3, 4).

Die dritte Phase

Es sei hier hervorgehoben, daß das, was wir hier der übersichtlichen Darstellung wegen fein säuberlich getrennt beschreiben, in Wirklichkeit neben- und durcheinander besteht. In den einzelnen Untersuchungsabschnitten überwog jedoch mengenmäßig jeweils *ein* Erscheinungsbild der Erkrankung und nach diesem überwiegenden Erscheinungsbild wurde die Klassifikation nach den einzelnen Phasen durchgeführt. Als dritte und letzte Phase des Erkrankungsablaufs präsentierte sich nun die typische Geschwürform der BWS. Wir finden so in manchen Teichen alle drei Phasen der Erkrankung nebeneinander. von stark abgemagerten Fischen mit „trockener" Leibeshöhle und nicht vereitertem Darm, oft jedoch mit Verpilzungen, über die geschwürlose Form der BWS bis zur Geschwürform. Dieser Ablauf zeigt eindringlich, daß es sich bei der Erkrankung nicht um voneinander starr abgegrenzte Erkrankungsformen handeln kann, sondern um ineinanderlaufende Phasen ein und derselben Erkrankung.

c) Die Reaktion winterungsgeschädigter Bestände in den Betrieben

Die Dynamik der Erkrankungen ergibt sich nicht nur aus dem Nebeneinander der einzelnen Krankheitsphasen, sondern mehr noch aus dem verschiedenen Verlauf von Erkrankung und Verlusten eines auf verschiedene Teiche verteilten Bestandes. Wir behandeln hier zuerst den am eingehendsten erfaßten Fall. Vorausgeschickt muß werden, daß die Satzkarpfen aus einer bws-freien Fischzucht stammen. Die Überwinterungsverhältnisse waren nicht zufriedenstellend, sie waren wie unter B a) beschrieben. Im Stammbetrieb gab es keinerlei Verlust. Ein Teil der Satzfische wurde in das nördliche Oberfranken geliefert, Transportzeit 90 Minuten, das klimatisch kälter ist als der Heimatteich. Dazu wurden die Aufzuchtteiche erst gegen Ende März gekalkt, im April gestaut und kurz darauf wurden die Satzfische angeliefert. Zu betonen ist, daß die betreffenden Teiche vor zwei Jahren gemeinschaftlich durch radikale Desinfektionsmaßnahmen bauchwassersuchtfrei gemacht worden waren, und daß im vorhergehenden Jahre kein Fall von Wassersucht im Bereich der Teichgenossenschaft zu verzeichnen war.

Es ergibt sich nun folgendes Bild:

1 Teich: Düngungskalkung und Düngung im November 1958 — Verluste: 0

6 Teiche: Düngungskalkung im März 1959 Verluste: 0

2 Teiche: frischentlandet, Desinfektionskalkung im März 1959 — Verluste: 100%

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

2 Teiche: seit Jahrzehnten dauernd unter Wasser, vor dem Einsatz nicht gekalkt und nicht gedüngt
Verluste: je 100%

1 Betrieb: Hälterung der Satzfische im Bassin mit frischem Wasser während vierzehn Tagen — Verluste: 100%

2 Betriebe: 8 Tage später mit Satzfischen gleichen Herkommens beliefert, inzwischen in Hälterkästen im Heimatbetrieb aufbewahrt ohne Kalkung — Verluste: je 100%

Die Betriebe, in denen Totalverluste eingetreten waren, wurden anschließend mit einwandfreien, nicht geschädigten K II beliefert. Die Fische wurden im Herbst gesund, praktisch ohne Verluste geerntet. Die Betriebe wurden zur Zeit des Sterbens im April 1959 untersucht. Es wurden nebeneinander die Erkrankungsphasen 1 u. 2 in ausgeprägten Ausbildungen festgestellt. Hervorzuheben ist, daß die Fische auch in neuangelegten und desinfizierten Teichen gestorben sind. Sie waren nicht verätzt, sondern hoffnungslos abgemagert und verpilzt, der Darm vielfach vereitert, die Schwimmblasen hämorrhagisch. Satzfische aus einem anderen Satzfischbetrieb wiesen folgendes Schicksal auf: im Heimatbetrieb wurden 4 Wochen nach den Verlustmeldungen K II gleicher Herkunft und gleichen Schicksals als einwandfrei gesund befunden. In 30 Betrieben des nördlichen Oberfrankens kam es jedoch 14 Tage nach der Belieferung zu schwersten Ausfällen: 50 bis 100 Prozent unter Krankheitserscheinungen nach Phase 1 und 2. Hervorzuheben an diesem Falle ist, daß die Fische während des Transportes infolge mangelhafter Sauerstoffversorgung geschädigt wurden. Weiter ist hervorzuheben, daß in Fällen, wo noch eine zusätzliche Schädigung festzustellen war, die Verluste, Erkrankung nach Phase 2, schon acht Tage nach dem Einsatz eintraten und 100 Prozent der eingesetzten Stückzahl betrugen. So hatte in einem Falle der Oberlieger seinen stark verschlammten Teich in den schon besetzten tiefer liegenden Teich abgelassen. Die Fische standen 24 Stunden in dem stark getrübten Wasser. Hier traten die ersten Ausfälle unter nicht zu verkennenden Merkmalen der geschwürlosen (akuten) Form der BWS auf. Im dritten Satzfischbetriebe wurde noch ein Rest der bereits gelieferten und in den Betrieben schon zugrundegegangenen Satzfische Ende April untersucht. Diese Satzfische waren bei der Einwinterung auf Grund eingehender Untersuchung als gesund befunden worden. Ende April 1959 waren sie nach Phase 1 und 2 erkrankt (siehe Abb. 1, 2, 3). In belieferten Betrieben betrugen die Verluste 30—100 Prozent. Bemerkenswert ist, daß in einem Bestand, der einwandfrei durch die akute Form der BWS (Phase 1 und 2 im April festgestellt, Abb. 3, 4) zu 30 Prozent dezimiert wurde, im Herbst trotz eifriger Suche, keine Merkmale einer überstandenen Seuche an den Überlebenden festzustellen waren.

In einem 4. Aufzuchtbetrieb, bei dem die Verluste erst im Mai eingetreten sind, wurden die Krankheitsphasen 1, 2 und 3 nebeneinander in denselben Teichen (4 Teiche!) festgestellt. —

Wenn wir die Ergebnisse der mitgeteilten Beobachtungen zusammenfassend überblicken, ergibt sich folgendes:

Der Zustand der überwinterten Satzfische war im Augenblick der Lieferung sicher nicht einwandfrei, auch wenn die Schädigung nicht so groß war, daß sie erfahrene Teichwirte erkannt hätten. Nachdem die Fische in eine neue, ihnen aus irgend welchen Gründen nicht zusagende Umwelt gesetzt wurden, reagierten sie zuerst mit Abmagerung, dann mit Ausbildung der akuten, geschwürlosen Form und die restistenteren zu einem späteren Zeitpunkt, mit der Geschwürform der BWS. Für alle untersuchten Fische gilt, daß sie praktisch frei von Hautparasiten waren. Eine Kontaktinfektion demnach kaum in Frage kommt. Weiter ist bemerkenswert, daß die höchsten Verluste in frisch entlandeten und desinfizierten Teichen mit auftraten. Da es nicht die geringsten Verätzungen gab und die Hungerformen extrem ausgebildet waren, kann der katastrophale Ausfall nur an der durch die Desinfektion verursachten Vernichtung der Naturnahrung liegen. Bei allen beschriebenen Frühjahrsverlusten handelt es sich eindeutig um die auslösend wirkende Um-

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

weltschädigung, denn da, wo durch richtige Teichbehandlung und durch rechtzeitige Düngung für ausreichendes Nahrungsangebot gesorgt wurde, wurden die gleichen Fische ohne Verlust geerntet. Auch die nachgesetzten, einwandfreien Fische wiesen keine Verluste auf. Offenbar handelt es sich also bei den seuchenhaften Erkrankungen um solche nach dem Liebmannschen Prinzip der primär wirkenden Ernährungsstörung.

Für solche geschädigten Fische ist wichtig, den Zeitpunkt einer notwendigen, praktischen Maßnahme zu beachten: Die Desinfektionskalkung muß sehr frühzeitig durchgeführt werden und nicht erst 2—3 Wochen vor dem Einsatz. Jede Desinfektionskalkung versetzt dem Teichboden einen Schock, der durch Inaktivität des Bodens, Nahrungszerstörung gekennzeichnet ist. Nach der Desinfektionskalkung braucht der Boden eine gewisse lange Zeit, bis er sich erholt hat und Nahrung bilden kann. Deswegen müßte man nach milden Wintern, wenn für die Frühjahrsbesetzung geschwächte Satzfische zu erwarten sind, die Desinfektionskalkung mindestens 6 Wochen vor der Besetzung der Teiche durchführen. Das gilt selbstverständlich nur für die winterungsgeschwächten Satzfische, wobei anzuführen ist, daß nicht jeder in der Winterung geschwächte Fisch auf diese Weise erkranken muß. Das konnte im Frühjahr 1959 ebenfalls festgestellt werden. Es handelte sich dabei um K II, die aus der norddeutschen Heide, aus der Gegend von Celle stammten und katastrophal abgemagert waren. Ein Teil dieser Fische wurde in die Aischgründer Teiche ausgesetzt und mit nur 5 % Verlusten, ohne daß schwere Erkrankungen eingetreten wären, geerntet. Es scheint, daß es sich in diesem Falle um besonders resistente Fische gehandelt hat, für die der Aischgrund keine krankheitsauslösende Umwelt darstellt.

Bezüglich des Zeitpunktes, eine Desinfektionskalkung durchzuführen, ist noch zu ergänzen, daß sie dort, wo es sich um den Angriff auf einen hochvirulenten Erreger dreht, spät, etwa drei Wochen vor dem Karpfeneinsatz durchgeführt werden sollte. Dann müssen allerdings einwandfreie, nichtgeschädigte Satzfische zum Einsatz kommen. Das kann folgendermaßen begründet werden: Wir kennen Betriebe, die mit einem hochvirulenten Erreger verseucht sind. In diesen Betrieben erkranken die besten Satzfische schon vier Wochen nach dem Einsatz an BWS und sterben im gleichen Frühjahr an der Geschwürform der BWS. Wir haben einen solchen Betrieb in der 2. Februarhälfte 1959 auf sehr wirksame Art desinfiziert: der Kalk wurde auf den nassen Boden verblasen und gesunde Satzfische etwa drei Wochen später in eine Lauge von mehr als pH 9 eingesetzt. Der Erfolg war durchschlagend: im Frühjahr gab es keine Erkrankung, keine Toten, bei der Ernte fehlten gegenüber üblicher Weise 50 Prozent der eingesetzten Fische nur 7 Prozent. Allerdings hatten viele Fische bei der Abfischung frische Geschwüre. Aus diesem Fall ist jedoch deutlich, daß das Liebmannsche Prinzip, eine Ernährungsstörung löse primär die BWS aus, im vorliegenden Falle keine Bestätigung findet, ebensowenig, wie Wunders Kontakthypothese in diesem Falle bestätigt werden konnte.

C. Besprechung von in der Zeitschrift „Österreichs Fischerei" bereits angeschnittenen Problemen, die BWS betreffend

1. Die Zatorer Methode. (Gasch, Ö. F. 6/7, 1957)

Die mitgeteilten Erfahrungen über die Seuchenentstehung im Frühjahr 1959 schließen an die Erfahrungen in Zator unmittelbar an. Auch unser Beobachtungsmaterial machte durchgehend den Eindruck, als ob der Umweltwechsel im zeitigen Frühjahr, insbesondere jedoch in nahrungsarmen Teichen, eine Krisenwirkung ausgelöst habe, die zu extremer Abmagerung und Bauchwassersuchterkrankung führt. Es drängt sich also die Forderung direkt auf, auf großen, nahrungsreichen Flächen die Satzfische überwintern zu lassen und sie erst abzufischen, wenn die Abwachsteiche genügend Nahrung führen. Es sei hier darauf hingewiesen, daß es eine von Wunder seit langem gestellte Forderung ist, die Satzfische auf weitem Raum zu überwintern. Andererseits haben wir je-

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

doch an unserem Material gesehen, daß es in Teichen, in denen rechtzeitig durch Kalkung und Düngung für Nahrung vorgesorgt war, keine Ausfälle gab, obwohl die Fische auf engem Raum überwintern mußten. Auch kennen wir einen größeren Betrieb, der regelmäßig gesunde Fische schon im Herbst in die Abwachsteiche einbringt, die allerdings nach der Vegetationsperiode nicht ausreichend „ausgeruht" sind. In diesem Betriebe gibt es im Frühjahr trotz der Überwinterung auf weitem Raum regelmäßig Sterben, verursacht durch Abmagerung, Hohläugigkeit und akute Bauchwassersucht. Daher dürfen wir, unserer Meinung nach, bei den üblichen Winterungsmethoden bleiben, jedoch wird es vor allem darauf ankommen, die Winterungen ausreichend zu bemessen und zu pflegen und durch Bodenpflege und zeitige Düngung zu verhindern, daß die Satzfische nach dem Einbringen in die neue Umwelt der Abwachsteiche tagelang hungern müssen und dadurch erhöht seuchenanfällig werden. Eine sehr späte Abfischung der Satzfische sehen wir dann nicht mehr für notwendig an, wenn der Futtertrog, der sie erwartet, reichlich gefüllt ist, was durch sachgerechte Teichpflege auch zeitig im Frühjahr zu erreichen ist. Eine späte Abfischung der Winterungsteiche ist überhaupt nicht anzuraten.

Bei der Zatorer Methode geht es namentlich darum, die Frühjahrssterben an BWS zu verhindern. Damit ist jedoch das

5. Schuppentasche gefüllt mit gestocktem Blut (Hämorrhagie).

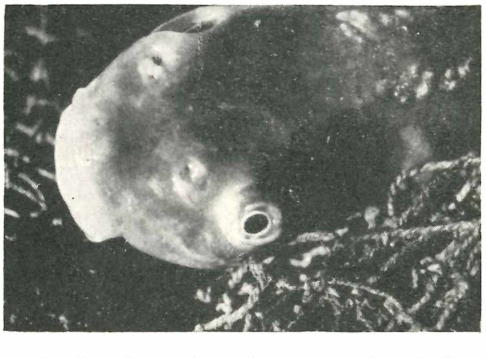
Gesamtproblem der BWS-Erkrankung durchaus nicht bereinigt. In den Verhältnissen des Aischgrundes und auch in der Steiermark gibt es in den Sommermonaten, ab Juli Neuinfektionen, auch wenn gesunde Satzfische eingesetzt wurden und im Frühjahr keine Erkrankungen und Sterben stattgefunden haben. Diese Neuinfektionen treten insbesondere in Teichen mit sehr starker Punktalgenflora auf. Sie waren im warmen Sommer 1959 sehr zahlreich, auch in isolierten Himmelsteichen, die keine Verbindung zu anderen, verseuchten Teichen haben. Hier entsteht also die BWS, bei bester Bonität der Teiche, also bei gutem Nahrungsangebot. Wegen der festgestellten ungewöhnlichen Merkmale der Erkrankung, sei hier ein markanter Fall einer Herbst-Neuinfektion angeführt: Es handelt sich um einen in der Landschaft vollkommen isoliert gelegenen, einige Hektar großen Teich, der am Nord-Ost-West-Damm eine mehrere Meter breite Verschilfungszone besitzt. Er wird aus Quellen, die etwa 1 km entfernt entspringen, gespeist. Das Wasser läuft durch landwirtschaftliche Flur. Der Teich wurde bisher nur zur Aufzucht von K II verwendet, aus im Betriebe vom Ei an gezogenen K I. Bisher hat es keine Beanstandungen der geernteten Satzfische gegeben. Bei der Herbstabfischung 1959 wurden unter rund 4500 K II 15 Stück Kranke ausgelesen. Haut, Flossen, Eingeweide, Schuppentaschen (Abbildung 5), Schwimmblase waren hämorrhagisch. Die Leibeshöhle war mit bluthaltigem Exsudat gefüllt, die Leber nach orange verfärbt. Die Augen glotzten in Normallage der Fische. Die Wangen waren mit Exsudat gefüllt, bibberbeulenartig, der Kopf hatte sich dadurch stark verbreitert (Abb. 6, 7). Die Haut war stark wasserhaltig, ein kurzes Aufliegen des Fisches auf dem Netz zeichnete ein langandauerndes Muster. Die Augen hatten in den Augenhöhlen keinen Halt mehr: durch Auflegen des Fisches auf eine Seite, konnte man jeweils das linke oder das rechte Auge aus der Höhle glotzen lassen, während das andere tief in die Augenhöhle zurücksank (Abb. 6, 7). — Die Schädelhöhle enthielt große Mengen von Flüssigkeit, es konnten 10—15 ccm von einem Fisch aufgefangen

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

werden. Dieses Erscheinungsbild bws-kranker Fische ist nicht alltäglich.

Außer den 15, mit den beschriebenen Merkmalen erkrankten Exemplaren, wurden verschiedene Fische isoliert, bei denen die Flüssigkeitsansammlung in den Wangen erst begonnen hatte. Äußerlich zeigten sie keine Hämorrhagien. Im ganzen betrug der Anteil der offensichtlich Kranken jedoch nur den Bruchteil eines Prozentes. Die übrigen Fische erschienen äußerlich völlig gesund. Gut die Hälfte von ihnen hatte aber folgenden Darmbefund: der Darminhalt war nicht, wie bei gesunden Fischen üblich, fest und geformt, er war flüssig, ungeformt! Wir können nicht behaupten, daß der Darmbefund unbedingt den Beginn der seuchenhaften Erkrankung angezeigt hätte. Das Zusammentreffen der Merkmale: äußerlich gesunde — Darmbefunde,

6. Stark „eingefallenes" Auge an der Oberseite des in Seitenlage liegenden Fisches. Flüssigkeitserguß in den Wangen. Herbstinfektion. Akute Form der BWS.



7. Stark glotzendes Auge an der linken Seite des selben Fisches.

Kranke — akute Form der BWS, gibt jedenfalls zu denken.

Dieses Beispiel zeigt jedoch, daß der Erscheinungskomplex der Bauchwassersucht nicht aus nur einem Punkte — nämlich der Liebmann-Zatorer Ansicht — zu verstehen und zu kurieren ist. — Wenn der Darmbefund wirklich den Beginn der Erkrankung anzeigen sollte, könnte man zwar von einer Schwächung der Kondition sprechen; unter den gegebenen Umweltverhältnissen — Nahrungsangebot — dürfte jedoch kaum bezweifelt werden, daß die Darmaffektion bakteriellen Ursprungs ist. Es wird in anderem Zusammenhange angenommen, daß manche Gewässer in der warmen Jahreszeit besonders infektiös werden! Das bedeutet, daß sich die Virulenz der Bakterien in der warmen Jahreszeit erhöht. An eine solche Virulenzerhöhung müßte auch in den Fällen der sommerlichen und herbstlichen Neuinfektionen durch Pseudomonas punctata gedacht werden. Die sommerlichen und Herbstinfektionen sind im übrigen nicht auf die akute Form der Erkrankung beschränkt. Die chronische, die Geschwürform ist außerordentlich häufig. Auch darf nicht übersehen werden, daß es Teiche mit hochvirulenten Erregern gibt und daß es auch zu Infektionen durch Kontakt kommt, die mit Umweltwirkung nur sehr gekünstelt erklärt werden können. Deshalb möchten wir hier nochmals betonen, daß das Verlaufsschema der Erkrankung, wie es von Schäperclaus gegeben wurde, ihre Mannigfalt erfaßt und daß man die Bekämpfungsmaßnahmen am besten so einrichtet, daß sie der jeweiligen Entstehungsursache der Seuche angepaßt werden. Zu diesen Bekämpfungsmaßnahmen wird daher, außer guten Überwinterungsverhältnissen und rechtzeitiger Kalkung und Düngung, auch die Desinfektionskalkung gehören.

2. *Die Desinfektionskalkung.* (Gasch Ö. F. 1/1957, Bank AFZ 84/20, 21, 1959)

Zwischen den Angaben über die für eine Desinfektion notwendigen Kalkmengen besteht nicht unbedingt ein Mißverhältnis, auch wenn Wunder mit 1000 kg, Liebmann mit 2000 kg Branntkalk je Hektar rechnen. Es ist zu beachten, daß Wunder den Kalk

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

auf den trockenen, Liebmann ihn auf den nassen Boden ausbringt. Es ist nicht zu übersehen, daß der Branntkalk über getrocknetem Boden abgelöscht eine viel stärkere Laugenwirkung entwickelt, als wenn diese, schon im Augenblick ihres Entstehens, durch die, von den im nassen Boden tätigen Lebewesen erzeugten Kohlesäure abgeschwächt wird. Die Dosierung des Branntkalkes für die Desinfektion wird daher nicht nur nach dem Wassergehalt des Bodens, sondern auch nach seiner jeweiligen Beschaffenheit und der Schlammausbildung zu dosieren sein: die Kalkmengen müssen umso größer sein, je größer der Lehm- und der Schlammanteil im Teich sind, sie werden umso kleiner sein, je sandiger und schlammärmer der Teichboden ist. Die von den beiden genannten Autoren angegebenen Kalkmengen reichen jeweils für die Desinfektion lehmiger Böden mit guter Schlammausbildung aus. Es ist weiter nachdrücklich darauf hinzuweisen, daß es bei der Desinfektion auf eine möglichst gleichmäßige und feine Verteilung des Kalkes ankommt, wenn die Wirkung maximal sein soll. Die angenommene „anhaltende" Wirkung oberflächlich abgelöschter, „ersoffener" und zum Boden gesunkener Kalkmengen, führt nur zu unnützen Substanzverlusten.

Wie bereits gesagt, kommt es auch auf den Zeitpunkt an, zu welchem die Desinfektion durchgeführt werden soll. Gut gewinterte, kräftige Satzfische, können auch in laugenhaftes Wasser eingesetzt werden, ohne daß sie Schaden nehmen. Die Desinfektionskalkung kann demnach so nah als möglich — 2—3 Wochen — an den Einsatz gerückt werden. Wenn dagegen die Winterungsbedingungen ungünstig sind, also nach milden Wintern, sollte die Desinfektionskalkung mindestens 6 Wochen vor dem Besatz durchgeführt werden.

3. *Durchseuchung.* (Gasch, Ö. F. 1/1957)

Es muß dem Außenstehenden auffallen, daß ein Teil der mit der Bekämpfung der BWS befaßten Wissenschafter für eine konsequente Entseuchung, der andere für ebensolche Durchseuchung der Fischbestände eintritt. Es steht fest, daß ein Fisch, der die BWS durchgestanden hat, immun geworden ist, d. h. daß er — als Speisefisch, für die Dauer seines Lebens gegen eine Neuansteckung mit BWS gefeit ist. Daher wäre es naheliegend, mit Hilfe der Durchseuchung die Satzfische zu immunisieren. Im Grundsätzlichen ist die Durchführung einer solchen Maßnahme richtig. In der Praxis ergeben sich jedoch insofern Schwierigkeiten, als wir die Dosierung der Durchseuchung nicht in der Hand haben. Wenn es einmal durch Zufall gelingt, einen erträglichen Durchseuchungsgrad zu erzielen, erhält man, wie nach einer gelungenen Impfung, die besten Aufzuchterfolge mit dem durchseuchten Material. Die Erfahrung zeigt, daß bei der vielfältigen Abhängigkeit der Bauchwassersuchtseuche von den Umweltfaktoren, die Durchseuchung nicht wie durch eine Impfung, auf einem kritischen Stadium abgestoppt werden kann. Daher droht ein Durchseuchungsexperiment immer für den Versuchsansteller kostspielig zu werden. Man kann deshalb den Praktiker dazu nicht aufmuntern, vielmehr muß in erster Linie die Ausarbeitung immunisierender Impfstoffe, öffentlich dotierten Spezialinstituten vorbehalten bleiben.

In der Praxis hat sich dagegen die Entseuchung — Isolierung kranker Bestände — und die Behandlung kranker Karpfen mit Antibiotika bestens bewährt.

4. *Anwendung der Antibiotika.* (Wunder, Ö. F. 8, 1958).

In Deutschland wird für die Heilung bauchwassersuchtkranker Karpfen vornehmlich das billige Leukomycin verwendet, in Österreich hat sich unseres Wissens das Streptomycin ebenso gut bewährt. Wir konnten in den sehr unterschiedlichen Verhältnissen des Aischgrundes mit Leukomycin die besten Heilungserfolge erzielen, wenn folgendes beachtet wurde:

a) der Ernährungszustand der gespritzten Fische muß gut sein.

b) Kranke Fische dürfen nicht zu spät im Jahre gespritzt werden. Das Antibiotikum muß wirksam werden können, bevor die Frühjahrswärme (18 Grad C Wassertemperatur) einsetzt.

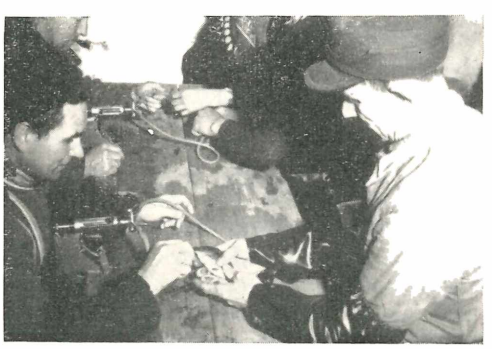
©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

c) Die gespritzten Karpfen sollen nicht in frisch mit Kalk desinfizierte Teiche eingesetzt werden. Sie verhungern in solchen Teichen. Deshalb soll man, da die Teiche desinfiziert werden sollten, mindestens 6 Wochen vor der Spritzung desinfizieren.

d) Es heilen, nach unserer Erfahrung, auch Karpfen mit schweren Muskelgeschwüren mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% aus. Fische mit schwerem Exudat sind jedoch kaum zu retten.

e) Es wird dringend empfohlen, kranke gespritzte Bestände nicht vorschnell, innerhalb von 3 Wochen nach der Spritzung, mit gesunden, ungespritzten zu vermischen. Die gesunden Fische laufen Gefahr angesteckt zu werden, was das Jahr über Verluste und im Herbst schwer kranke Bestände zur Folge hat.

f) Um das Spritzen großer Fischbestände in kurzer Zeit und mit wenig menschlicher Arbeitskraft bewältigen zu können, benutzen wir die halbautomatische Muto-Spritze von Hauptner, mit 30 ccm Inhalt. Eine einzige Füllung reicht somit aus, um 30 K II im Gewicht bis zu 300 g zu spritzen. Da die Füllung der Spritze die Arbeit am meisten aufhält, haben wir sie an eine Vorratsflasche, die die Leukomycinlösung enthält, über einen Zweiweghahn angeschlossen. Die Kanüle (Injektionsnadel) hängt über einen Schlauch, der ein leichteres Arbeiten zuläßt, ebenfalls am Hahn. Mit dieser Vorrichtung spritzt ein Mann, dem die Karpfen zugereicht werden müssen, ohne zu hasten 800—1000 Karpfen in der Stunde (Abb. 8).



8. Spritzung der Karpfen. Die Spritzen werden über ein Pedal bedient. Der Hebel des Pedals setzt am Hebel der Spritze an.

Schriftennachweis:

Bank O.: Entseuchung von Karpfenzuchtweihern mit Branntkalk. Der Fischwirt 1954/1.

Kann der Verlauf der ansteckenden Bauchwassersucht des Karpfens durch fortlaufende Branntkalkgaben in die bespannten und besetzten Teiche günstig beeinflußt werden? Zschr. f. Fischerei und Hilfswiss., 1959, Bd. I (N. F.) H. 5/6.

Die Desinfektion von Teichen durch Verblasen von Branntkalk ist gelungen.

Schließt Verpilzung von Wunden die Diagnose auf BWS aus?

Der Fischwirt 1958/6.

Kann die Bauchwassersucht des Karpfens spontan auftreten?

Der Fischwirt 1959/1.

Unterschiede in der Aktivierung des Teichbodens bei Anwendung verschiedener Kalksorten.

AFZ 1959/20, 21.

Gasch A.: Über den derzeitigen Stand der Bauchwassersuchtfrage beim Karpfen.

Österreichs Fischerei 1957, Jahrgang 10/1.

Die Zatorer Methode der wirksamen Bekämpfung der Bauchwassersucht der Karpfen.

Österreichs Fischerei, 1957, Jahrgang 10/6, 7.

Liebmann H.: Ernährungsstörung und Degeneration als primäre Ursache der Bauchwassersucht bei Fischen. AFZ 1956/4, 5.

Schäperclaus W.: Fischkrankheiten. Akademie-Verlag, Berlin, 3. Auflage, 1954.

Wunder W.: Zur Erforschung und Bekämpfung der Bauchwassersucht.

Der Fischwirt 1958/6, 7, 8, 9, 10, 12.

berichtet über seine bei der Kurstagung der österreichischen Karpfenzüchter gehaltenen Vorträge.

Österreichs Fischerei 1958, Jahrgang 11/7.

Verseuchte Karpfenteichwirtschaften können bei planmäßigem, konsequentem Vorgehen sicher saniert werden!

Österreichs Fischerei 1958, Jahrgang 11/8.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Bank Otto

Artikel/Article: Winterschädigung und ansteckende Bauchwassersucht des Karpfens 65-75