

1000 Stück 12 cm lange Setzlinge auf 150 l Wasser über sehr weite Strecken erfolgreich transportiert.) Daß Zander recht wenig vitale Fische sind, sei auch hier nochmals betont. Man muß auf jeden Fall „zart“ mit ihnen umgehen; also z. B. nicht größere Mengen im Käscher tragen. Vorsichtige Kochsalzbäder helfen nach einem Transport.

Verwiesen darf in diesem Zusammenhang auch auf einen Artikel in „Österreichs Fischerei“, Jahrgang 1957, Heft 2/3 werden. Dort sind die Erfahrungen mit Fischtransporten über weite Strecken, speziell ein Transport von einigen tausend, etwa 20 cm langen Jungzandern in die Türkei, beschrieben. Eingesetzt wurden diese Setzlinge in verschiedene anatolische Seen. Der Transport ging zum Teil per LKW, zum Teil per Flugzeug. Die Besatzerfolge waren hervorragend.

2) Zur Frage des Ablai chens von Zandern, der Brutgewinnung und der Setzlingszucht.

Hierzu sei auf den hervorragenden Aufsatz von A. Planansky in „Österreichs Fischerei“, 10. Jahrgang 1957, Heft 4, hingewiesen. Es sind in diesem Aufsatz alle zuchttechnischen Fragen samt den praktischen Anweisungen ausführlich beschrieben. Hier seien nur einige Zitate gebracht, die das biologische Verhalten der Zander beim Laichen schildern. Gleichzeitig sollen diese Zitate weitere Erläuterungen zu den von den Verfassern des gegen-

wärtigen Aufsatzes beige stellten Bildern liefern.

Ist die Laichreife eingetreten, so kann der Fischzüchter bald feststellen, daß die Nester bestanden sind; zunächst nur von einem Fisch. Bei näherer Beobachtung zeigt sich, daß dieser Fisch durch Wenden und Drehen des Körpers am Nest herumscheuert. Es dauert dann nicht mehr lang, bis die Zander paarweise, und zwar in den entgegengesetzten Richtungen, über den Nestern stehen (s. Abb. 1) Schütteln der Körper, aufschweben, drehen wie Magnetenadeln am Kompaß usw. lassen auf ein baldiges Ablai chen schließen, welches meistens in den frühen Morgenstunden erfolgt. Das Laichgeschäft selbst dauert nur kurze Zeit: Ein paar maliges Drehen und Rütteln, ein Wirbeln mit den Schwanzflossen, ein leichtes Auftrüben über dem Nest und ein folgendes Stillverharren.

Und dann, mit einem Male, geschieht das Merkwürdige, daß der Milchner beißend auf seinen Liebespartner losschießt und ihn vom Nest vertreibt. Auch ein anderer Zander darf sich nicht dem belegten Nest nähern, gleich wird er angeschossen und verbissen. Nunmehr schwebt der Milchner unmittelbar über demselben und nur das taktmäßige Bewegen der Brustflossen zeigt an, daß er lebt. Jeder Milchner beschützt sein Nest bis zum letzten Atemzug und ich habe es in meiner 40jährigen Berufstätigkeit nie erlebt, daß ein Zandermilchner sein Nest verlassen hätte

Aus dem Institut für Fischkunde der Tierärztlichen Hochschule in Wien
(Vorstand: Prof. Dr. R. Supperer)

Dr. Elmar Otte:

Die lipoide Leberdegeneration von Regenbogenforellen unter besonderer Berücksichtigung der Trockenfütterung

Vorbemerkung (Dr. E.):

Geht der nachfolgend abgedruckte Aufsatz von Dr. Otte nicht doch über den Rahmen von „Österreichs Fischerei“ hinaus? So wird mancher Leser (sollte er je bis ans Ende des Aufsatzes gelangt sein) fragen. Natürlich ist die Behauptung, daß der Aufsatz von Dr

Otte als wissenschaftlich bezeichnet werden muß, berechtigt. Und doch kann (und soll) mit diesem Aufsatz etwas auch für den Praktiker Wichtiges besonders eindringlich demonstriert werden, nämlich wie verwickelt und vielgesichtig einfach scheinende „Gegenstände“ wie etwa das Thema Trockenfutter

sind: Jedenfalls zeigt der Aufsatz (neben dem was er im speziellen bringt), daß auch der Praktiker es sich nicht leisten kann, Trockenfutter einfach als etwas Gegebenes und Feststehendes anzusehen. Nicht einmal das Trockenfutter einer bestimmten Erzeugerfirma kann als etwas gewertet werden, das sich immer verlässlich so und so verhalten wird.

Der Aufsatz von Dr. Otte bietet aber mehr als nur Nachweise für diese Tatsache. Er zeigt im einzelnen, woher die Unterschiede bei Trockenfutter verschiedener Herkunft herrühren können: Unterschiede etwa im Eiweißgehalt oder in der Qualität der verwendeten Rohstoffe und welche Bedeutung diese Unterschiede für die Futterdarbietung und für die gesunde Entwicklung von Fischen haben. Darüber hinaus möge der Aufsatz von Dr. Otte erzieherisch-aufklärend in dem Sinn wirken, daß er die allgemeinen Grundlagen aufzeigt, die man kennen muß, um in solchen Fragen überhaupt urteilsbefähigt zu sein.

Bei der lipoiden Leberdegeneration handelt es sich um eine nicht ansteckende Krankheit. Sie führt bei Nutz- aber auch bei Aquarienfischen, wenn ungünstige Ernährungsbedingungen vorliegen, zu erheblichen Verlusten. Diese oft schleichend verlaufende Krankheit kann infolge wenig typischer Krankheitserscheinungen leicht übersehen werden. Bei der lipoiden Leberdegeneration unterscheiden wir eine akute und eine chronisch verlaufende Form.

Krankheitserscheinungen: Bei der akuten Form fällt eine unterschiedliche Färbung der Fische auf. Neben am Bauch dunklen Forellen findet man auch am ganzen Körper dunkelviolett verfärbte. Die Fische zeigen Freßlust und Mattigkeit, die Atembewegungen sind verstärkt. Erkrankte Fische sondern sich von der Gemeinschaft ab, stehen an der Wasseroberfläche und lassen sich sogar mit der Hand fangen. Alles dies sind nur wenig spezifische Symptome. Weiterhin: Es treten Gleichgewichtsstörungen, Drehbewegungen, Seitenlage, manchmal krampfartige Bewegungen in Erscheinung. Außerlich findet man ein Hervortreten der Augen und blasse Kiemen.

Die Symptome der chronischen Form sind noch weniger charakteristisch. Hervorzuheben ist, daß die Farbe der Fische normal, eher blaß erscheint. Die Kiemen sind infolge der hochgradigen Anämie (Blutarmut) sehr blaß und fast weiß.

Von der Krankheit werden Fische aller Altersstufen befallen. Erkrankungen und Todesfälle wurden bisher nur bei Teichfischen beobachtet. Diese treten fast regelmäßig bei den Vorwüchsern auf: gesunderscheinende Fische verenden leicht bei oder nach längeren Transporten oder beim Eintritt anderer belastender Einflüsse.

Die Regenbogenforelle hat eine besondere Disposition für diese Krankheit. Gelegentlich tritt sie auch beim Bachsaibling, beim Lachs, beim Karpfen und bei anderen Fischen auf.

Bei der Sektion fällt im akuten Stadium die weiche Konsistenz der oft mißfärbigen Muskulatur auf. Die Eingeweide sind häufig blutarm; sie können zudem verfettet und gelbgrünlich (ikterisch) verfärbt sein. Die Leber kann normal, gelbgefleckt oder auch quittengelb aussehen. Sie besitzt häufig breiige Konsistenz. Die Gallenblase ist in den meisten Fällen erbsengroß und mit einer rötlichen bis gelblichen Flüssigkeit gefüllt. Der Magen ist entweder leer oder enthält weißlich schleimige Massen. Der Inhalt kann schwach sauer reagieren. Der Darm ist mit gelblichem, zum Teil aus abgestoßener Darmschleimhaut bestehendem Schleim, der aus dem After in Membranen oder Schnüren austreten kann, gefüllt. Der Darm erscheint oft transparent und kann auch entzündliche Veränderungen aufweisen.

Die chronische Form kennzeichnet eine hochgradige Blutarmut der Organe. Oftmals kann man eine starke Füllung der Bauchhöhle mit einer klaren rötlichgelben Flüssigkeit beobachten. Die Leber hat ockergelbes Aussehen und besitzt eine etwas derbere Konsistenz. Die Gallenblase ist prall gefüllt. Die Milz ist hochgradig geschwollen.

In den Geweben selbst ergeben sich folgende Veränderungen: Im Anfangsstadium

kommt es zur Anschoppung der Leberzellen mit kleinen, aber auch großen Ceroidschollen. Beim Ceroid handelt es sich um eine wachsartige, orangebraune, in Fettlösungsmitteln, in Wasser und wässerigen Lösungen von Säuren und Alkalien unlösliche Substanz von Pigmentcharakter. Die Ceroidschollen können die ganzen Leberzellen ausfüllen und den Kern zur Seite drücken. Auch in Milz, Niere, Herz und anderen Organen können geringe Mengen Ceroid nachgewiesen werden. In besonders schweren Fällen fallen ganze Leberbezirke der Nekrose (Verkümmerung) anheim. Manchmal wird das nekrotische Gewebe durch Bindegewebe ersetzt, und es kommt allmählich wieder zu einer Regeneration des Lebergewebes.

Seit dem Bekanntwerden dieser Krankheit wurde immer wieder in Publikationen berichtet, daß Erkrankungen und Verluste unter den Fischen nur dann auftraten, wenn verdorbene oder schwer verdauliche (z. B. durch Knochen denaturierte) Produkte verfüttert wurden (Plehn 1909, 1915; Gaschott 1929, 1930; Mann 1954; Faktorovitsch 1960, 1965; Wunder 1965). Besonders ungünstig erwies sich eine anhaltende Verfütterung von fettreichen Schlachthofabfällen, Blut, Knochenmehl und vor allem mit nicht einwandfreien Fischprodukten (Seefische, Süßwasserfische, Fischköpfe, Fischmehle, Grätenmehle, Lebertran). Auch ein ungünstiger Einfluß niedriger Temperaturen bei intensiver Fütterung wird vielfach als begünstigend angesehen (Gaschott 1929).

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Beobachtung von Plehn (1915) und Wood und Mitarbeitern (1957) und Weiser und Otte (1964), daß keine direkten Zusammenhänge zwischen Verfettung der Leber und der Ablagerung von Ceroid bestehen. Demnach erlaubt eine Fettgehaltbestimmung der Leber keinen Rückschluß auf das Vorhandensein von Ceroid.

Die Trockenfütterung und die ceroide Leberdegeneration

Mit der in den letzten Jahren betriebenen Intensivierung der Forellenmast durch Einführung verschiedener eiweißreicher Trocken-

futtermittel traten in Teichwirtschaften gehäuft Verluste durch die Ceroide Leberdegeneration auf. Diese Verluste ließen sich auch durch die Zugabe verschiedener, dieser Krankheit entgegenwirkender Vitamine und Wirkstoffe nicht immer vermeiden. (Vitamin B-Komplex, Vitamin E, Methionin und Cholin).

Die vergleichende Untersuchung von Teichforellen, die ausschließlich mit 40–45 Prozent Roheiweiß enthaltendem Trockenfutter gefüttert wurden, und von Forellen aus Wildgewässern (Weiser und Otte 1964) erbrachte zunächst ermutigende Resultate. Es wurde dabei bewiesen, daß eine Eiweißkonzentrat-Trockenfütterung möglich ist. Bei der chemischen Analyse der Fische konnte kein wesentlicher Unterschied zwischen Wild- und Teichforellen ermittelt werden. Bei der mikroskopischen Gewebeuntersuchung wurde allerdings schon damals im vermehrten Ausmaß vorwiegend bei Teichfischen ceroide Substanzen nachgewiesen.

Im weiteren Verlaufe zeigte sich jedoch, daß in der Praxis einige der Futtermittel, darunter das im Zusammenhang mit den Untersuchungen (Weiser und Otte 1964) verwendete, periodenweise zu beträchtlichen Verlusten unter den Fischen führten. Am ungünstigsten erwiesen sich eine Reihe von Futtermitteln, die sich durch einen über 30 Prozent liegenden Rohproteingehalt auszeichneten.

Interessant war in diesem Zusammenhang die Beobachtung, daß die Verluste sofort aufhörten, wenn man die Fütterung absetzte oder dazu überging, das Trockenfutter mit einwandfreien, frischen, fettarmen Schlachthofabfällen, mit Geflügeldärmen oder Topfen zu mischen.

Auf der Suche nach den Ursachen der fallweise auftretenden Verluste durch die ceroide Leberdegeneration wurde ich sehr bald auf den hohen Keimgehalt einzelner Futtermittelchargen aufmerksam. Es wurde dabei nicht selten in einem Gramm frischen Trockenfutter Gesamtkeimzahlen bis zu 20 Milliarden Keimen ermittelt. Bei den isolierten Keimen handelt es sich unter anderem um Flavobakterien, Pseudomonaskeime, Entero-

bakterien und eine Reihe verschiedener anderer Fäulniserreger. Als primäre Keimträger wurden schließlich Grundprodukte, und zwar verschiedene Fischmehle ermittelt (z. B. Herings- und Dorschmehle, vor allem Perufischmehle, Angolamehle und andere Übersee-Produkte). Fischmehle und Futtermittel mit einer Gesamtzahl von über 500 Millionen Keimen gelten nach Jung (1965) als verdorben und zur Verfütterung für Tiere ungeeignet.

Bakterien und Schimmelpilze können beträchtliche Stoffwechselleistungen aufweisen und dadurch das Futter verändern. Sie können das Eiweiß bis zu den Aminosäuren abbauen; diese zu proteinogenen Aminen reduzieren oder in Fettsäuren und ähnliche Verbindungen umwandeln. In einem Kilogramm Heringsmehl können z. B. 300 mg Histamin enthalten sein. Außerdem muß man mit einer schon während der Erzeugung erfolgten Bildung von Toxinen und Antivitaminen rechnen.

Bei einer Rezeptur eines Trockenfuttermittels wird zwar versucht, einige dieser Faktoren nach den verschiedenen bekannten Analyseergebnissen zu berücksichtigen. Es können aber dabei die bakteriellen Veränderungen (Oxydation von Fettsäuren und ihren Estern, Abbau bestimmter Aminosäuren und Vitaminen) in schlechten billigen Grundprodukten kaum abgeschätzt werden. Es ist daher durchaus verständlich, daß mit in Richtung Verderbnis veränderten Grundprodukten hergestellte Trockenfuttermittel, wenn sie nicht schon von vornherein als verdorben gewertet werden müssen, kaum eine Lagerung vertragen und sofort nach der Herstellung verbraucht werden müssen.

Hervorzuheben ist die Beobachtung, daß Trockenfuttermittel mit einem hohen Rohproteingehalt (über 30 Prozent), die aus hochwertigen nicht verdorbenen Grundprodukten hergestellt sind, wie unsere ersten Versuche zeigten, ohne Schaden verfüttert werden können. Wenn aber als Futtergrundlage nicht einwandfreie Produkte

verwendet werden, kommt es mit Sicherheit zu Verlusten. Solche lassen sich auch in diesem Fall vermeiden, wenn ein niedriger Rohproteingehalt eingehalten wird.

Diese Erfahrungen werden in einem anderen Zusammenhang bei Einsele (1965) und Wunder (1965) bestätigt. Futtermittel mit hohem Eiweißgehalt erwecken den Eindruck großer Wirtschaftlichkeit, da mit ihnen Futterquotienten von wenig über 1 erreicht werden können. Es kann aber infolge des ständigen Auseinanderwachsens der Fische trotz häufiger Sortierung keine gleichmäßige Futteraufnahme gewährleistet werden. Mit solchem rohproteinreichen Futter darf ja nicht bis zur Sättigung gefüttert werden.

Eine derart intensive Fütterung verlangt eine Reihe von ständigen Zusatzaßnahmen (Sortierung der Fische, genaue Futterrationalisierung, Messung der Wassertemperatur, Gewichtsbestimmung der Fische), die exakt eingehalten werden müssen. Aus diesem Grund ist sie unrationell: Sie ist riskant, personell aufwendig und umständlich. In der Praxis kann aus diesen Gründen mit Erfolg nur ein preisgünstiges Trockenfuttermittel mit größerer Verträglichkeitstoleranz (in der Regel ein Trockenfuttermittel mit relativ niedrigerem Rohproteingehalt) bestehen und wirtschaftlich sein!

Unterscheidung gegenüber anderen Krankheiten

Bei Bach- und Regenbogenforellen-Brütlingen und -Setzlingen wurden ähnlich, wie bei den Mastfischen, mit der Trockenfütterung ebenfalls sehr unterschiedliche Fütterungserfolge erzielt. Dabei auftretende Verluste müssen bei diesen in keinem Zusammenhang mit der ceroiden Leberdegeneration stehen. Verwendet man nicht einwandfreie Trockenfuttermittel bei der Aufzucht der Bachforellen-Brütlinge und -Setzlinge, so kommt es häufig zu Massenverlusten durch eine akut verlaufende, meist ohne besondere äußere Symptome einhergehende Form der Furunkulose. Auch nach ausschließlicher Trockenfütterung der Regenbogenforelle bis zur Laichreife tritt die

ceroide Leberdegeneration verstärkt auf, auch bei Anwendung proteinärmerer Futtermittel. Die wechselnden Erfolge bei Erbrütung der zunächst einwandfrei erscheinenden und befruchteten Eier solcher Fische stehen nach Schäperclaus (1954) auch mit einem kranken Fettstoffwechsel in Beziehung, da solche Eier meist blaß sind. Dies ist auf einen Mangel bestimmter für die Befruchtung notwendiger natürlicher Carotinoide zurückzuführen. Differenzialdiagnostisch kommt im Zusammenhang mit der ceroiden Leberdegeneration bei Regenbogenforellen die Virusseptikämie in Betracht; bei Jungfischen aber auch auf die Inf. Pankreasnekrose. Die Virusseptikämie weist mehrere gemeinsame Symptome mit der lipoiden Leberdegeneration auf.

Charakteristisch für die akute Form der Virusseptikämie (INUL) sind Blutungen in der Rückenmuskulatur, in der Augenhöhle, in den Organen. Ein Auftreten einer Nierenschwellung wird häufig beobachtet. Auch eine hochgradige, stärkere Anämie als bei der ceroiden Leberdegeneration gehört zum Krankheitsbild. Die chronische Form ist ohne Laboruntersuchung schwer von der ceroiden

Leberdegeneration zu differenzieren. Von manchen Autoren wird auch ein Zusammenhang zwischen beiden Krankheiten angenommen. In den bisherigen Fällen habe ich jedoch feststellen können, daß bei Fischen, die an der INUL erkrankt waren, nicht regelmäßig ein gleichzeitiges Vorkommen der ceroiden Leberdegeneration zu beobachten war. Dafür findet man bei diesen eine relativ starke allgemeine Degeneration der Leberzellen (Ghittino 1962–1963).

Bekämpfung: Beim Auftreten der lipoiden Leberdegeneration die Fütterung sofort einstellen. Die Verluste können durch ungünstige Wasserverhältnisse oder andere Einflüsse spontan ansteigen, da die kranken Fische geschwächt sind. Vermeidung zu intensiver Fütterung bei sehr hohen oder niedrigen Wassertemperaturen. Bei Futtermitteln, besonders bei tierischen Frischprodukten, aber auch bei Trockenfuttermitteln ist streng darauf zu achten, daß nur einwandfreies Material verwendet wird. Die entsprechenden Feststellungen sind bei Trockenfuttermitteln für den Laien kaum möglich; Überprüfungen an für Qualitätsprüfungen eingerichteten Instituten sind eigentlich unerlässlich.

Prof. Heinz Schurig:

Mit dem Angel Fische zu fahen

Ein altes Buch hat immer etwas Respektgebietendes und je älter es ist, desto mehr beeindruckt es uns, auch wenn sein Inhalt fachlich überholt ist. Seinen besonderen Reiz hat ein solches Buch auch darin, daß wir erfahren, was einstmal Gleichgesinnte – in unserem Falle die Freunde des Fischwassers – über diese Materie gedacht haben.

In der GEORGICA CURIOSA, in welcher Freyherr Wolf Helmhard von Hohberg das „Adeliche Land- und Feldleben“ vor zweihundertfünfzig Jahren eingehend beschreibt, stellt das elfte Buch mit dem Titel „Allerley schöne Wasser-Lust“ eine wahre Fundgrube für den Fischer dar. Angefangen von der Nutzbarkeit des Wassers bis zur Fischzucht, von der Fischerei mit „Fischbeeren“ bis zu

den „verbottenen Fischereyen“ von Fischen, die „kranck werden“ bis zu den erforderlichen „Arzteneyen“, von „Wilden Enten, die mit dem Floß und Angel zu hinter schleichen“ sind bis zum Otter, von „Wasser- und Auholtz“ bis zu jenen Pflanzen, „die im Wasser versauffen“ wird neben einer gezielten Beschreibung der Fische insgesamt und im besonderen der Stand der Gewässer- und Fischkunde im Jahre 1716 behandelt.

Zweifellos beinhalten die 123 (!) Kapitel manches, was uns heute ein Lächeln abnötigt, daneben aber bieten sie doch vielerlei grundlegende Erkenntnisse, die ihre Gültigkeit bis heute bewahrt haben. Daß etwa nach der Fasten, wenn das Wasser noch trüb ist, mit dem Regenwurm am leichtesten zu

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Otte Elmar

Artikel/Article: [Die lipoiden Leberdegeneration von Regenbogenforellen unter besonderer Berücksichtigung der Trockenfütterung 74-78](#)