

Eine Konstitutionskrankheit künstlich erbrüteter Salmoniden

Erich Peschek

Einleitung

Seit 1954 wurde mehrmals bei künstlich erbrüteten Salmoniden (Bach-, Regenbogenforellen- und Äschenbrütlingen) ein nach einer Erkrankung unter ganz gleichen Symptomen eingetretenes Sterben beobachtet, dessen Ursache anfangs nicht feststellbar war. Die der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung geführten Untersuchungen blieben vorerst auf die Beschreibung der äußeren Krankheitserscheinungen, der Umweltsbedingungen (Temperatur, Chemismus des Wassers, Fütterung, Hälterung usw.) beschränkt. Auch das Institut für Biologie und Pathologie der Fische an der Tierärztlichen Hochschule in Wien konnte keine einwandfreie Diagnose abgeben. Die versuchsweise Anwendung verschiedener Bekämpfungs- und Heilmethoden (Bäder) zeitigte keinerlei Erfolg. Bis 1957 war die Menge des zur Verfügung stehenden kranken Fischmaterials zu gering für ausgedehntere und genaue Untersuchungen. Diese wurden erst durch ein in einer Fischzuchtanstalt aufgetretenes Äschensterben ermöglicht. Erkrankt waren acht Wochen alte Fische, die in hölzernen Aufzuchttrögen gehalten wurden. In diesem Fall standen einerseits große Fischmengen zur Verfügung und andererseits war die Möglichkeit zur Bearbeitung an Ort und Stelle gegeben. Die weiter unten folgende Beschreibung der Symptome und des Krankheitsverlaufes stammt von diesen Untersuchungen, trifft aber voll und ganz auch für die anderen gleichartigen Fälle zu, bei denen Bach- oder Regenbogenforellen betroffen waren.

Merkmale und Verlauf der Krankheit

Außerlich war dem Fisch anfangs überhaupt nichts anzumerken. Er ging gut an das Futter (vorwiegend Leber, etwa 5 % Kleie und etwa 2% Futterhefe), schwamm frisch und lebhaft im Schwarm. Ohne erkennbare Ursache begann er plötzlich sich „korkzieherartig“ zu drehen. Nach diesen ersten Anfällen, die meist nur wenige Sekunden dauerten, nahm die Äsche wieder ihre normalen Lebensgewohnheiten an. Innerhalb von wenigen Stunden wurden die Zeitintervalle zwischen den Drehungen immer kürzer und die Haut bekam mehr oder weniger deutlich abgegrenzte dunkle Flecken.

Diese Symptome sind durchwegs Anzeichen für eine Störung des Nervensystems. Schließlich ging der Fisch ein und zeigte eine für Erstickung typische Stellung: Kopf nach oben gekrümmt, Maul ganz aufgerissen und Kiemendeckel weit gespreizt (siehe Abb. 1).

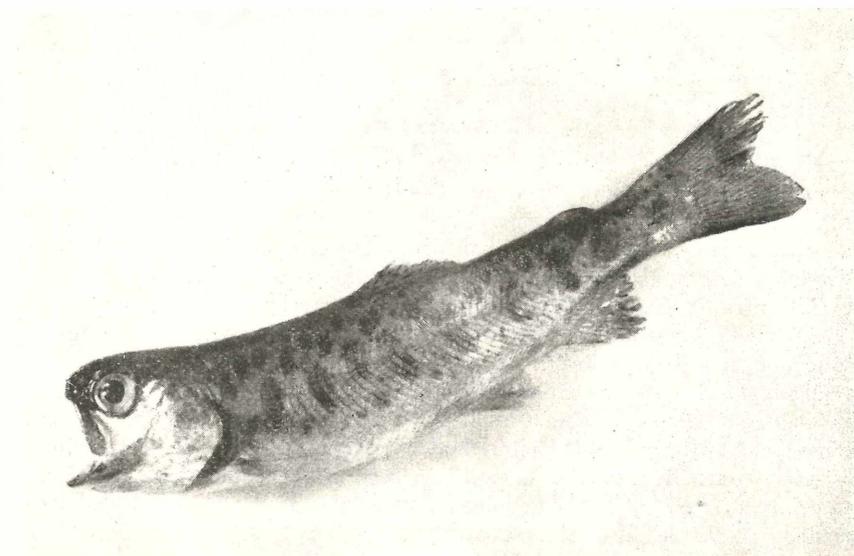


Abb. 1 Typische Haltung erkrankter Fische beim Absterben

Die stellenweise Verfärbung der Haut hielt postmortal noch einige Zeit an. Auffallend war mitunter, daß bald nach dem Absterben das Schädeldach platzte und die stark mit Bakterien durchsetzte Gehirnmasse herausquoll.

Untersuchungsbefunde

Bei allen untersuchten Fischen (Bach-, Regenbogenforellen und Äschen) konnten außer Bakterien keine Ekto- oder Endoparasiten festgestellt werden. Die inneren Organe wiesen nicht die geringsten pathologischen Veränderungen auf, nur vereinzelt fanden sich erweiterte Gefäße in der Leber. Die Durchsicht sorgfältig ausgeführter Mikrotomschnitte schließt einen Befall mit *Lentospora cerebralis* völlig aus. Der Säuregrad des Magens war normal ($\text{pH} = 2$). Erst eine mikroskopische Durchmusterung von Blut- und Gehirnausstrichen knapp vor dem Absterben stehender Fische zeigte

deutlich eine Anhäufung von Bakterien in den Blutgefäßen und im Zentralnervensystem. Die bakteriologische Untersuchung des Blutes brachte folgende Ergebnisse:

Impfmateri al:

Je eine mg-Ose Blut, entnommen bei der Schwanzwurzel nach Abtrennen der Schwanzflosse.

Kulturmethode:

- a) Anreicherung in Standard Bouillon II (Merck); nach 24 und 45 Stunden Ausstrich auf Nähragar und Blutagar.
- b) Direktausstrich auf Nähragar.
- c) Direktausstrich auf Blutagar.

Bruttemperatur 22° C.

Auf den Ausstrichplatten wurden vier morphologisch unterscheidbare Kolonientypen festgestellt und reingezüchtet:

Typ I auf Nähragar:	grau, schleimig;	auf Hämoly.	—
Typ II	grau, körnig		—
Typ III	dünnere Rasen		--
Typ IV	schwach gelblich-braun		

	Typ I	Typ II	Typ III	Typ IV
Morph.	K. Stäbchen	K. Stäbchen	Stäbchen	Stäbchen
Bewegl.	+	+	+	—
Gram.	+	+	—	—
Lactose	+	+	—	+
Dextrose	+	+	+	
Mannit	+	+	+	+
Maltose				+
H ₂ S		+		+ --
Urea	—	—		—
Gelat.	+	+		
M. R. T.	+			
V. P. T.	—	—		—
Indol	—	—		
37°		+		+ --
Sporen		+	—	—

Tabelle 1 Differenzierung der angewachsenen Kolonien

Auf Grund dieser Differenzierungstabelle gibt es keine Möglichkeit, die verschiedenen Kolonien mit Sicherheit bestimmten Bakterienstämmen zuzuordnen. Beim Typ IV besteht die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um *Bact. salmonicida* handelt, obwohl die typische Schwarzfärbung auf Agar nicht eintrat.

Zur bakteriologischen Diagnose muß gesagt werden, daß es sich bei der Erkrankung um den ersten Versuch einer Determination handelt. Weitere Untersuchungen in dieser Hinsicht und bei gleichzeitiger anatomisch-histologischer Beobachtung werden auf breiterer Basis durchgeführt werden.

Hypothese der Krankheitsursache

Vorerst seien einmal die Umstände näher betrachtet, unter denen es zu einer Erkrankung der Fische mit den geschilderten Symptomen gekommen ist:

1. Das erstmal wurde diese Krankheit bei freßfähiger Bachforellenbrut festgestellt. Hier handelte es sich um Fische, die mit sehr vitaminarmer Nahrung gefüttert worden waren.
2. In der gleichen Anlage starben einige Wochen später freßfähige Regenbogenforellenbrütlinge, nachdem wegen eines Leitungsgebrechens die Hälterungsrinnen einige Tage mit wärmerem und sauerstoffärmerem Wasser beschickt werden mußten.

Während in den beiden bereits genannten Fällen fast alle Fische in kürzester Zeit abgestorben waren, so starben über einen längeren Zeitraum (mehrere Wochen) verteilt nur etwa 20 % der Bachforellensetzlinge, die, ca. 4 bis 5 Monate alt, in einen mit Dieselöl verschmutzten Fischeich gesetzt worden waren.

4. Die acht Wochen alten Äschensetzlinge gingen — wie bereits erwähnt, in rechteckigen Holztrögen zugrunde. Die Besatzdichte betrug ca. 20.000 Stück auf 1400 l, bei einem Wasserzufluß von 1 l/sec.
5. Schließlich traten diese Krankheitserscheinungen auch noch in — im Verhältnis zur Wasserqualität mit Regenbogenforellenbrut sehr dicht besetzten Langstromapparaten auf.
6. Bisher schien es, als würden nur Brütlinge und ganz junge Setzlinge von dieser Krankheit befallen. Aber im vergangenen Spätherbst starben auch Regenbogenforellensetzlinge, die nach einem mehrstündigen Transport in Betonbecken mit guter Durchlüftung aber geringer Durchströmung gesetzt worden waren.

In allen diesen Fällen sind mit großer Sicherheit andere Faktoren als die genannten Umstände als Ursache oder Auslöser der Krankheit auszu-

schließen. Noch einmal kurz zusammengefaßt, sind die Fische beeinträchtigt worden durch:

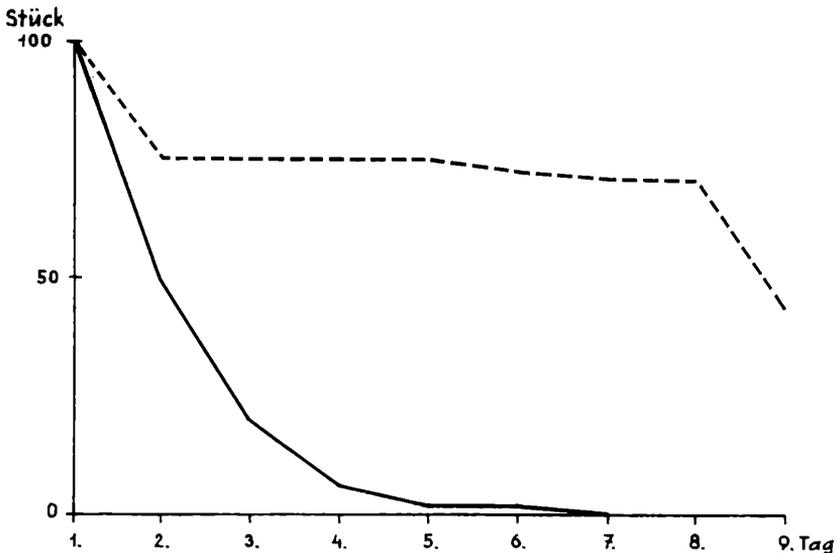
- a) vitaminarme Nahrung;
- b) Temperaturschwankungen;
- c) Sauerstoffmangel,
- d) verunreinigtes Wasser oder
- e) zu große Besatzdichte.

Es scheint also, daß es sich hier um eine Konstitutionskrankheit, hervorgerufen durch unrichtige Ernährung, ungünstige Hälterung, bzw. Haltung handelt. Primär wird der vielleicht schon erblich etwas anfällige Fisch — die Qualität der Mutterfische entspricht oft nicht den Anforderungen, die man an Zuchtmaterial stellen sollte — durch irgendeinen schädigenden Umweltfaktor geschwächt, und sekundär durch dauernd vorhandene Bakterien, gegen die er die Abwehrstoffe nicht mehr aufbringt und die sich deshalb massenhaft entwickeln können, vergiftet oder sonstwie beeinträchtigt.

Bekämpfung

Durch Aquarien- und Großversuche wurde festgestellt, daß erkrankte Fische (mit Ausnahme schwer betroffener Individuen) nach Wiederherstellung günstiger Lebensbedingungen völlig gesund. Da diese Umstellung in der Praxis nicht immer mit der notwendigen Schnelligkeit durchgeführt werden kann, wurden in mehreren Versuchsreihen verschiedene Bekämpfungsmittel ausprobiert, um dem Praktiker die Möglichkeit zu geben, die Fische wenigstens bis zur Schaffung besserer Verhältnisse noch halbwegs gesund zu erhalten. Als völlig wirkungslos in dieser Hinsicht haben sich Bäder mit Kochsalz (1,5 ‰), Malachitgrün (3 ‰) und Formalin (1 : 1000), die beim ersten Auftreten der Krankheit versucht wurden, erwiesen. Ebenfalls ohne Erfolg waren Bäder mit Beocid (Sulfonamid) und Chloromycetin (Antibioticum); 2, 5 und 24 Stunden lang bei einer Konzentration von 100 mg/l und 24 Stunden lang mit 50 mg/l, und die Fütterung mit Beocid. Bewährt hat sich hingegen die Beigabe von Chloromycetin zum Futter, und zwar in einer Menge von 40 bis 60 mg pro kg Fisch und Tag bei einer zwei- bis dreimaligen Futtergabe. Bereits an dem der Fütterung folgenden Tag starben von den behandelten Fischen — die Versuche wurden mit jeweils 100 Stück Äschen durchgeführt — nur genau halb so viele wie von den unbehandelten. Der Blutaustriech von den behandelten Fischen zeigte im Laufe der nächsten Tage eine deutliche Abnahme der Bakterienzahlen. Vom zweiten bis zum fünften Tag traten überhaupt keine Verluste mehr ein. Vier Tage nach Versuchsbeginn (die Kontrollfische sind fast alle abgestorben) wurde die Beigabe von Chloromycetin eingestellt und am achten

Tag begann das Sterben neuerlich (siehe Tab. 2). Es sei nochmals betont, daß nach den gewonnenen Erfahrungen die einzige Bekämpfung der Krankheit nur die Herstellung günstiger Lebensbedingungen sein kann. Ein Aufschub — auf keinen Fall eine Heilung, es werden ja nur die sekundären Erscheinungen behandelt —, über wenige Tage scheint durch eine Verfütterung von Antibiotica gewährleistet zu sein.



Tab. 2. Vergleich der Sterblichkeitskurven behandelter und unbehandelter Fische

1. bis 4. Tag mit Chloromycetin
gefütterte Äschen
— unbehandelte Äschen

Vergleiche mit ähnlichen Krankheiten

Auf Grund der äußeren Krankheitserscheinungen (Drehbewegungen, Schwarzfärbung) lag der Verdacht nahe, es liege ein Befall mit *Lentospora cerebralis* vor. Aber wie bereits erwähnt, erwies sich diese Diagnose auf Grund der Durchsichtung von Mikrotomschnitten als unrichtig. Mit der ebenfalls erst seit einigen Jahren aufgetretenen „neuen“ Krankheit der Forellen — auch infektiöse Nierenschwellungen und Leberdegeneration.

Bauchwassersucht der Forellen, infektiöse Anämie, Exophthalmie oder Forellenseuche genannt — hat die beschriebene Konstitutionskrankheit der Salmoniden eine große Ähnlichkeit. Ein Vergleich der Symptome, der Beschreibung der Forellenseuche von *Nümann und Deufel* (4) folgend, zeigt aber einige wesentliche Unterschiede:

*Forellenseuche**Konstitutionskrankheit*

Glotzaugen sind typisch für die erste Form, können bei der zweiten Form auftreten.

Exophthalmus nur selten festzustellen.

Kiemens und Leber bei der ersten Form sehr stark erblaßt.

An Kiemens und Leber keine Erblassungen oder Verfärbungen festzustellen.

Nur in der zweiten Krankheitsform korkzieherartige Drehungen.

Die korkzieherartigen Drehungen treten immer auf.

Nieren können in beiden Fällen vergrößert und stark wellig sein.

Eine Veränderung am Aussehen der Nieren konnte nicht festgestellt werden.

Der Säuregehalt des Magens ist stark verändert, neutrale bis alkalische Reaktion ($\text{pH} = \text{ca. } 7$).

pH-Wert des Magens normal (stark sauer, $\text{pH} = \text{ca. } 2$).

Die Krankheit tritt vorwiegend der kalten Jahreszeit auf.

Es sind Erkrankungen im Juli und im Spätherbst festgestellt worden.

Bachforellen wurden bisher nicht befallen.

Kein Unterschied im Krankheitsbild bei Bach-, Regenbogenforellen und Äschen.

Große Infektionsgefahr.

Bisher noch keine Übertragung, weder im Versuch noch in der Praxis beobachtet.

Der letzte Punkt der Unterscheidungsmerkmale, die Infektionsmöglichkeit, bedarf noch einiger weiterer Erläuterungen. Es wurden mit Regenbogenforellensömmerlingen einige Versuche zur Klärung der Übertragbarkeit der Krankheit angestellt, und zwar:

1. 3 Stück gesunde Forellen wurden in 5 Liter Wasser fassende Vollglasbecken gesetzt und eine aus dem Blut erkrankter Fische gewonnene Bakterienaufschwemmung zugegeben.

2. 8 Stück gesunde Forellen wurden in einem 5-Liter-Becken mit lebenden Daphnien gefüttert, die vorher zwei Stunden lang in einer wie für 1. gewonnenen Bakterienaufschwemmung waren.
Die gleiche Anordnung ohne Zugabe von Infektionsmaterial als Blindversuch.
4. 8 Stück gesunde Forellen kamen gleichfalls in ein 5-Liter-Becken, nachdem ihnen 0,1 cm³ möglichst dichte Bakterienaufschwemmung in die Leibeshöhle injiziert worden war.
5. Die gleiche Versuchsordnung, nur Impfung mit 0,1 cm³ physiologischer Kochsalzlösung als Kontrollversuch.

Der Versuch lief 40 Tage, die Wassertemperatur schwankte zwischen 18,4 und 20,6° C, jeden dritten Tag wurde das Wasser erneuert. Als Futter fand eine Milz-Kleie-Mischung Verwendung. Während der ganzen Dauer des Versuches traten bei den Versuchsfischen keine Verluste und nicht die geringsten Krankheitserscheinungen auf.

Der mit Dieselöl verunreinigte Teich, in dem — wie beschrieben — Bachforellensetzlinge erkrankt waren, ist das oberste Gewässer einer Forellenzuchtanstalt. In den unterhalb liegenden, mit gleichaltrigen Regenbogenforellen besetzten Teichen war nicht das geringste Anzeichen einer Erkrankung festzustellen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Äschen und bei der Regenbogenforellenbrut, wo das Wasser nach den Aufzuchttrögen, bzw. -rinnen noch verschiedene mit Salmoniden besetzte Teiche durchfließt, in denen gleichfalls keine Infektion beobachtet werden konnte. Auch in der anstaltseigenen Aquarienanlage, in der einige hundert Salmoniden verschiedenen Alters, gesunde und kranke Fische, gehältert werden, trat bisher keine Weiterverbreitung dieser Krankheit auf.

Zusammenfassung

Eine seit etwa fünf Jahren im östlichen Österreich auftretende Salmonidenerkrankung hat mit großer Sicherheit ihre Ursache in schlechter Ernährung, ungünstiger Hälterung, bzw. Haltung. Die Symptome der Krankheit sind typisch für eine Nervenstörung, die wahrscheinlich durch eine sekundär auftretende Massenentwicklung von in geringer Menge unschädlichen Bakterien hervorgerufen wird. Eine Heilung ist nur durch Schaffung optimaler Lebensbedingungen möglich, während eine kurzfristige Besserung, bzw. ein Aufschub durch Zufütterung von Chloromycetin möglich scheint. Ein Befall mit *Lentospora cerebralis* liegt nicht vor, die Ähnlichkeit mit der Forellenseuche („neue“ Krankheit der Forelle, infektiöse Nierenschwellung und Leberdegeneration, Bauchwassersucht der Forelle, infektiöse Anämie, Exophthalmie) ist groß, aber nach den bisherigen Unter-

suchungen liegen einige wesentliche Unterschiede vor. In weiteren Versuchsreihen wären noch verschiedene Fragen theoretischer (z. B. genaue Bakteriendetermination) und praktischer Natur (z. B. billigeres Mittel an Stelle von Chloromycetin) zu klären.

Literatur:

1. Benda H.: „Eine neue Krankheit der Regenbogenforelle“. Österr. Fischerei, 10. Jg., H. 4, 1957.
2. Deufel J.: „Neue Untersuchungsergebnisse über Darmentzündung, lipide Leberdegeneration sowie über die infektiöse Nierenschwellung und Leberdegeneration bei Regenbogenforellen“. Der Fischwirt, Jg. 8, Nr. 7, 1958.
3. Klingler: „Die ‚neue‘ Forellkrankheit“. Schweiz. Fischerei-Ztg., 65. Jg., H. 3, 1957.
4. Nümann W. und Deufel J.: „Vorläufige Ergebnisse unserer Untersuchungen über die ‚neue‘ Forellkrankheit“. Allg. Fischerei-Ztg., Jg. 81, H. 12, 1956.
5. Schäperclaus W.: „Fischkrankheiten“. 3. Aufl., Berlin 1954.
6. Tack E.: „Ist die neu aufgetretene Forellkrankheit ansteckend?“ Allg. Fischerei-Ztg., 82. Jg., Nr. 4, 1957.
7. Tack E.: „Über einige aktuelle Fragen der Forellenzucht“. Österr. Fischerei, 11. Jg., H. 9—10, 1958.

Eier parasitischer Würmer in Abwässern und Gewässern Wiens

Heimo Struhal

Einleitung

Die Probleme der Gefährdung des Menschen durch die Ausbreitung von Wurmerkrankungen standen schon oftmals im Brennpunkte hygienischer und medizinischer Forschung. Der vielfach sehr komplizierte Entwicklungsgang der parasitischen Helminthen warf eine Menge von Fragen auf, die in zahlreichen Publikationen behandelt worden sind; die Möglichkeit der Verbreitung der infektionsfähigen Stadien, hauptsächlich im Zuge der landwirtschaftlichen Verwertung von Jauche, Abwässern und Klärschlamm, stellten ein weiteres, bereits sehr viel bearbeitetes Forschungsgebiet. Im Rahmen der vorliegenden Veröffentlichung muß auf die Besprechung der bereits vorhandenen Literatur leider verzichtet werden.

Nach dem zweiten Weltkrieg brachten die beengten Wohnverhältnisse, die vornehmlich in allen größeren Städten herrschten, sowie die enormen Verschiebungen der Bevölkerungsmassen große Schwierigkeiten auf dem hygienischen Sektor mit sich, die auch heute noch nicht überall behoben sind.

Es erschien daher von allgemeinem Interesse, auch im Bereiche der Großstadt Wien Vorkommen und Verbreitung pathogener Würmer, bzw. ihrer Eier, die als Infektionsstadien hauptsächlich in Frage kommen, zu untersuchen. Im Zeitraume 1955 bis 1957 wurden zu diesem Zwecke die Gewässer des Stadtgebietes hinsichtlich ihrer Wurmeiführung geprüft. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen im Folgenden kurz dargestellt werden und einen kleinen Beitrag zur Erfassung der seuchen-hygienischen Lage unserer Stadt geben.

Allen jenen, welche mir im Verlaufe der Arbeit mit Rat und Tat hilfreich zur Seite standen, sei an dieser Stelle aufrichtiger Dank ausgesprochen.

Methodik der Untersuchungen

1. Probenahmen

Im Laufe der Untersuchungen wurden Proben aus Sammlern und Vorflutern sowie aus einzelnen Teilen der Kläranlage in Wien-Inzersdorf ent-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [1958](#)

Autor(en)/Author(s): Pescheck Erich

Artikel/Article: [Eine Konstitutionskrankheit künstlich erbrüteter Salmoniden 303-312](#)