

Obwohl eine Reihe verschiedener Aspekte von Wachstum und Ernährung bereits untersucht sind, wären weitere Studien erforderlich, besonders solche, die sich mit den verschiedenen Stoffwechselkomponenten, dem Energiebedarf für die Reproduktion sowie das Energiebudget und Wachstum junger Forellen beschäftigen.

Zwar sind die einzelnen hier entwickelten mathematischen Modelle in einigen Freilandexperimenten geprüft worden, doch bedarf es weiterer strengerer Überprüfungen bevor die Modelle als befriedigend akzeptiert werden können.

#### LITERATUR:

- BROWN, M. E., (1946a): The growth of brown trout (*Salmo trutta* Linn.) I. Factors influencing the growth of trout fry. *J. exp. Biol.* 22, 118-29
- BROWN, M. E., (1946b): The growth of brown trout (*Salmo trutta* Linn.) II. The growth of two-year-old trout at a constant temperature of 11,5°C. *J. exp. Biol.* 22, 130-44.
- BROWN, M. E., (1946c): The growth of brown trout (*Salmo trutta* Linn.) III. The effect of temperature on the growth of two-year-old trout. *J. exp. Biol.* 22, 145-55
- BROWN, M. E., (1951): The growth of brown trout (*Salmo trutta* Linn.) IV. The effect of food and temperature on the survival and growth of fry. *J. exp. Biol.* 28, 473-91.
- ELLIOTT, J. M., (1967): The food of trout (*Salmo trutta*) in a Dartmoor stream. *J. appl. Ecol.* 4, 59-71.
- ELLIOTT, J. M., (1970): Diel changes in invertebrate drift and the food of trout *Salmo trutta* L. *J. Fish Biol.* 2, 161-5.
- ELLIOTT, J. M., (1972): Rates of gastric evacuation in brown trout, *Salmo trutta* L. *Freshwat. Biol.* 2, 1-18.
- ELLIOTT, J. M., (1973): The food of brown and rainbow trout (*Salmo trutta* and *S. gairdneri*) in relation to the abundance of drifting invertebrates in a mountain stream. *Oecologia*, 12, 329-47
- ELLIOTT, J. M., (1975a): Weight of food and time required to satiate brown trout, *Salmo trutta* L. *Freshwat. Biol.* 5, 51-64.
- ELLIOTT, J. M., (1975b): Number of meals in a day, maximum weight of food consumed in a day and maximum rate of feeding for brown trout, *Salmo trutta* L. *Freshwat. Biol.* 5, 287-303.
- ELLIOTT, J. M., (1975c): The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on maximum rations. *J. Anim. Ecol.* 44, 805-21.
- ELLIOTT, J. M., (1975d): The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on reduced rations. *J. Anim. Ecol.* 44, 823-42.
- ELLIOTT, J. M., (1976a): Body composition of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to temperature and ration size. *J. Anim. Ecol.* 45, 273-89
- ELLIOTT, J. M., (1976b): Energy losses in the waste products of brown trout (*Salmo trutta* L.). *J. Anim. Ecol.* 45, 561-80.
- ELLIOTT, J. M., (1976c): The energetics of feeding, metabolism and growth of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to body weight, water temperature and ration size. *J. Anim. Ecol.* 45, 923-48.
- ELLIOTT, J. M. & DAVISON, W., (1975): Energy equivalents of oxygen consumption in animal energetics. *Oecologia*, 19, 195-201.
- PENTELOW, F. T. K., (1939): The relation between growth and food consumption in the brown trout *Salmo trutta*. *J. exp. Biol.* 16, 446-73.
- WINBERG, G. G., (1956): Rate of metabolism and food requirements of fishes. Minsk. Belorussian State University Fish. Res. Bd Can. Transl. Ser. No. 194, 1960.

R. Pulai

## Das Auftreten einer Mykose zu einer außergewöhnlichen Jahreszeit

In diesem Referat wird über eine bekannte Fischkrankheit berichtet, die nach der Beschreibung vorwiegend bei hochsommerlichen Temperaturen auftritt. Selbstverständlich wird man den milden Winter in den Vordergrund stellen, doch noch so milde Winter sind mit hochsommerlichen Temperaturen kaum vergleichbar. In diesem Fall handelt es sich um eine

bekannte Mykose, ein Befall mit *Branchiomyces sanguinis*, dem Erreger der Kiemenfäule der Karpfen. In der Fachliteratur wird als frühester Auftrittsmonat der April und Mai bei einer Wassertemperatur zwischen 14° und 16°C angegeben. Bei plötzlichem Auftreten von Ausfällen im Bestand zu außergewöhnlichen Jahreszeiten, besteht meistens die Annahme, es handle sich um einen umweltbedingten Faktor. Deshalb besteht die Neigung, bekannte Erkrankungen jahreszeitlich auszuklammern und die exakte Anamnese anzuzweifeln. An dieser Stelle soll gesagt werden, daß es in diesem Fall ähnlich war.

### Anamnese

In einem Karpfenteich wurden um den 29. Jänner 1975 mehrere Fische in Seitenlage an der Wasseroberfläche treibend angetroffen, andere befanden sich in der selben Stellung am Grund. Es handelt sich um 2- und 3-sömmrige Karpfen. Einige Tiere lebten und zeigten eine flache Atmung. Eine sehr wichtige anamnestische Angabe war: Die Fische zogen zum Einlauf des Baches, von dem der Teich gespeist wird. Diese Beobachtung deutet auf einen Sauerstoffmangel oder auf Kiemenaffektionen hin. Auf Grund der Untersuchung der mitgebrachten Wasserproben konnte ein Sauerstoffmangel mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Die zu gleicher Zeit mitgebrachten kranken Fische zeigten in der Hälterungsanlage der Bundesanstalt die gleichen Symptome wie in ihrem heimischen Teich. Die Atmung war flach und es war eine Art Somnolenz zu beobachten die für einen Sauerstoffmangel der inneren Atmung (Zellatmung) spricht. Die Fische wurden jeweils kurz vor ihrem Verenden, zwecks Erstellung eines Zerlegungsbefundes, abgeschlagen.

### Zerlegungsbefund

**Außerer Befund:** Maul, Augen, Flossen und Aftergegend o. B. Die Kiemen dunkelrot, bei einzelnen Exemplaren gering zyanotisch und squamös. Beläge oder Nekrosen konnten zur Zeit nicht festgestellt werden. Die mikroskopische Untersuchung des Nativpräparates ergab spindelförmige hellrote Thromben in den Kiemengefäßen. Pilzstrukturen oder andere Kiemenparasiten konnten nicht beobachtet werden.

**Innerer Befund:** Bei Eröffnung der Leibeshöhle konnte kein Ascites festgestellt werden. Die Leber war lehmgelb, die Gallenblase zeigte eine Opaleszens, es fehlte die smaragdgrüne klare Farbe. Einige Fische hatten eine stumpfrandige vergrößerte Milz. Der Darmtrakt war leer. Im Abschnitt des Oesophagus bis zur magenähnlichen Erweiterung konnten mehrere 1-2 mm große kraterartige Narben festgestellt werden. In den unteren Darmabschnitten waren keine derartigen Veränderungen zu sehen. Von allen veränderten Organen wurden Proben für eine histologische Untersuchung entnommen.

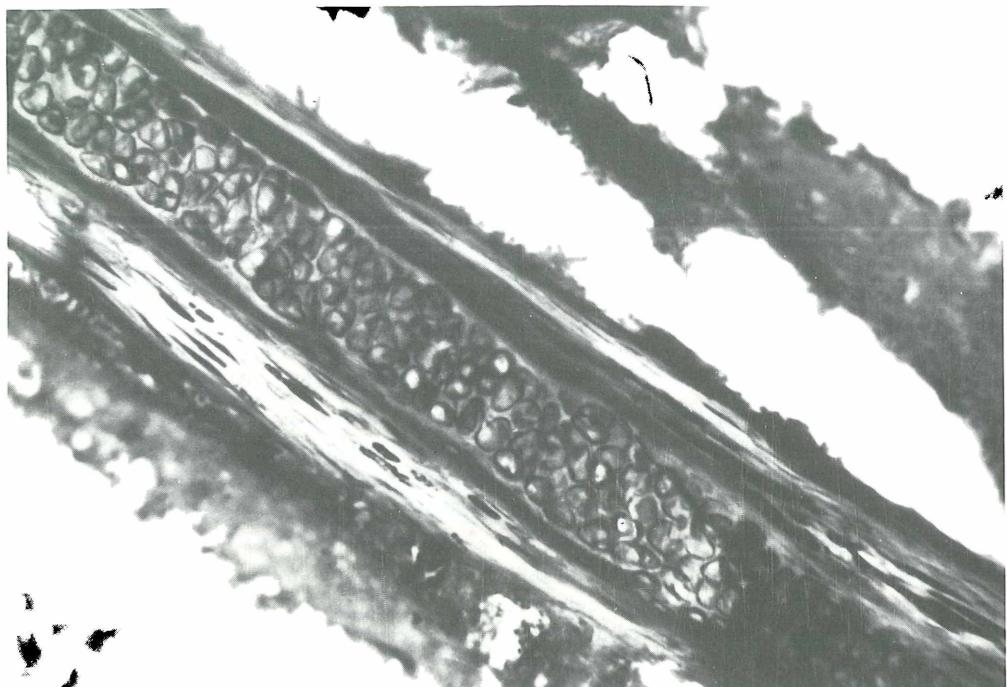
### Histologische Untersuchung

Die entnommenen Organproben wurden in Paraffin eingebettet, davon mit dem Rotationsmikrotom 10 µ dicke Schnitte hergestellt. Für die Darstellung der Ursache der thrombenartigen Gebilde, die im Nativpräparat der Kiemenschnitte in den Blutgefäßen nachgewiesen werden konnten, wurde eine Blutfärbung angeschlossen. Es handelt sich um die panoptische Färbung nach Pappenheim, eine Kombination von May-Grünwald und Giemsa. Diese Färbung wird vorwiegend zur Differenzierung des morphologischen Blutbildes angewandt. Folgend eine kurze Beschreibung der Methode.

Die entparaffinierten, auf Objektträger aufgezogenen Schnitte, die auf der Färbebühne liegen, werden mit 30 Tropfen May-Grünwald beschickt. Diese Farblösung soll 3 Minuten einwirken (nicht eintrocknen lassen). Anschließend tropft man die gleiche Menge destilliertes Wasser zu und beläßt diese Mischung 1-2 Minuten darauf (Vorfärbung). Danach gießt man das Ganze ab ohne abzuspülen, stellt oder legt je nach Färbeanlage die vorgefärbten Präparate 20 Minuten in eine Giemsalösung (1 Tropfen Giemsakonzentrat auf 1 ml Aqua dest). Nach Beendigung der Färbezeit werden die Präparate zwecks Differenzierung durch fünf mit Aqua

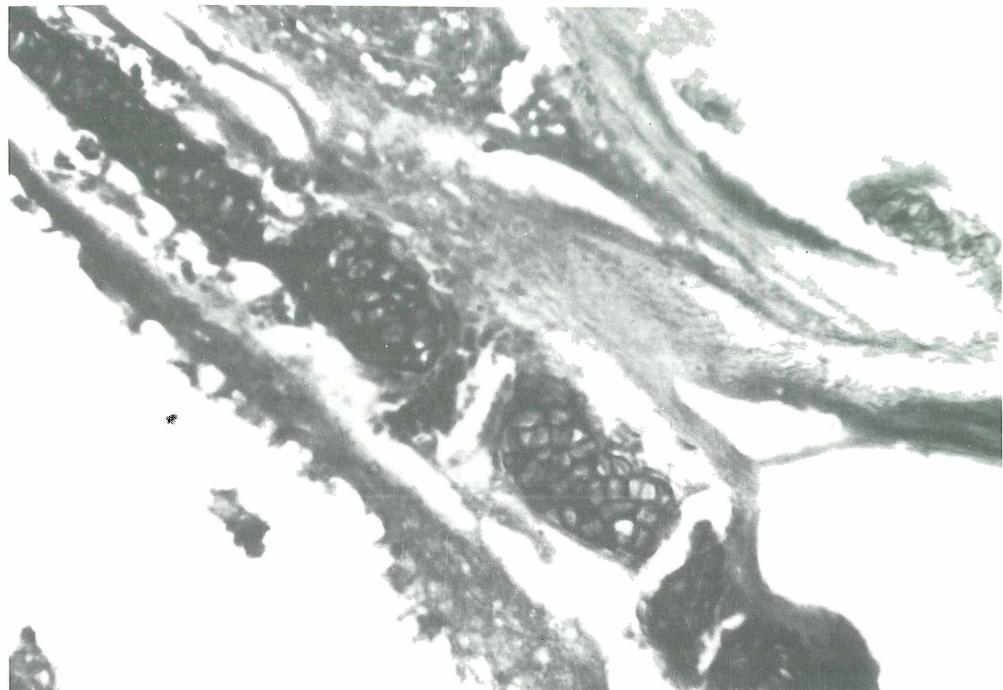
dest gefüllte Bechergläser oder Färbeküvetten, von denen im zweiten 2 Tropfen Eisessig (Acid acetic glaciale) sind, durchgeschleust. Dauer in jeder Station Bruchteile von Sekunden. Anschließend erfolgte die Entwässerung in aufsteigender Alkoholreihe, eine Aufhellung in Xylool und das Einschließen in Caedax.

Wie schon vorher erwähnt, wird diese Färbung vorwiegend an hämatologischen Präparaten angewandt. Durch einen Zufall hat es sich gezeigt, daß sie auch zum Nachweis von Mykosen bei Fischen gute Resultate bringt. Die folgenden Mikrophotographien zeigen die Gefäßverödungen durch Pilzsporen.



**Abb. 1:** In dieser Abbildung ist das Gefäß im Längsschnitt dargestellt. Links und rechts die elastischen Gefäßwände und im Lumen die zahlreichen Pilzsporen. Im gefärbten Präparat sind die Gewebeteile blau und die Pilzsporen rot bis violett gefärbt. In den Zwischenräumen zwischen den Gefäßwänden und dem abgetrennten Gewebe dürften sich Infiltrate befunden haben, die durch die Einbettungsmedien verdrängt wurden.

Durch den Erregernachweis konnte somit die primäre Ursache des Fischsterbens geklärt werden. Wie bekannt, braucht eine jede Krankheit einen auslösenden Faktor. Folgedessen wurde noch eine weitere Rücksprache mit dem Einsender der Fische geführt. Es stellte sich heraus, daß vor einiger Zeit Arbeiten am Bach vorgenommen worden waren, wodurch eventuell Abwässer in den Teich gelangt sein könnten. Damit wäre auch eine Erklärung für die übrigen veränderten Organe wie der Milz, Leber und Gallenblase gegeben. In den Abwässern dürften sich Schadstoffe befunden haben, die nicht tödlich, jedoch entzündungsfördernd wirkten. Dadurch wurden die oberen Organe (Kiemen, Oesophagus) geschädigt. Ein Teil der Schadstoffe könnte über die Kiemen in den Blutkreislauf gelangt sein, was eine Leber- und Milzreaktion zur Folge hatte. In den histologischen Präparaten konnten bei beiden Organen degenerierte Zellen festgestellt werden. Die Schnitte des veränderten Oesophagus wurden zusätzlich einer Untersuchung auf Fischtuberkulose unterzogen. Die Ziehl-Neelsen-Färbung verlief negativ, es konnten keine säurefesten Stäbchen nachgewiesen



**Abb. 2:** In diesem Schnitt sind deutlich die thrombenartigen Ansammlungen erkennbar. Die vorher im Nativpräparat beschriebenen hellroten Thromben waren die durch Pilzsporen stark obstopierten Stellen im Blutgefäß. Durch die Schnittführung wurden diese Stellen abgetragen und es entstanden Brücken die im Bild deutlich sichtbar sind.

werden. Die Defekte erwiesen sich als Gewebeeinschmelzung wie sie durch Verätzungen entstehen.

### Zusammenfassung

In diesem Referat wurde aufgezeigt, daß man Fischkrankheiten nicht jahreszeitlich einordnen soll. Für Institute oder Anstalten die sich mit der Erstellung von Gewässergüteklassen und umweltfeindlichen Faktoren beschäftigen, ist es besonders wichtig, Fischkrankheiten ausschließen zu können. Weiters konnte die panoptische Färbung nach Pappenheim zur Anfärbung von Mykosen als durchaus brauchbar befunden werden. Sie ermöglicht gleichzeitig die Feststellung zytopathologischer Effekte als auch eine Differenzierung basischer und acidophiler Anteile im Gewebe.

Fritz Merwald

## Aale

Vergleicht man sie mit den anderen Schuppenträgern unserer Heimat, so sind die glitschig-feuchten, schleimig-glatten, gleich Ottern oder Nattern sich windenden und krümmenden Aale überaus seltsame Fische. Auffallend ist schon ihr langgestreckter Körper, der durch seine schlangenartigen Bewegungen schon manchen Fischer erschreckt hat, ungewöhnlich ist aber auch ihr Verhalten und ihre, in mancher Beziehung keineswegs restlos geklärte Fortpflanzungsart. Auch heute umgibt sie noch etwas wie ein Geheimnis und werden über sie recht seltsame Geschichten erzählt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Pulai R.

Artikel/Article: [Das Auftreten einer Mykose zu einer außergewöhnlichen Jahreszeit 68-71](#)