

Dr. Udo Klein

## Branchiomyces sanguinis als Ursache einer sekundären Mykose

Krankhafte Kiemenveränderungen können eine Ursache für die Unterversorgung eines Fischorganismus mit Sauerstoff sein. Ein solcher Organismus ist dadurch sekundär einwirkenden Belastungen gegenüber anfälliger. Kiemenschäden treten in Teichwirtschaften häufig in den Sommermonaten auf. Der Teichwirt spricht in diesem Zusammenhang vielfach von der sog. Kiemenfäule, einer unter Fischzüchtern gefürchteten Krankheit.

Fäule bedeutet die Zersetzung stickstoffhaltigen, organischen Gewebes durch Bakterien oder Pilze. Der Terminus technicus „Kiemenfäule“ steht aber heute nicht mehr für einen Sammelbegriff eines krankhaften Geschehens in dem Atmungsorgan der Fische, vielmehr bezieht sich die neuere Literatur bei diesem Ausdruck auf eine Pilzinfektion des Kiemen- gewebes mit der Gattung *Branchiomyces*.

Zwei Arten dieses Pilzes sind in der Literatur beschrieben: *Branchiomyces sanguinis* gilt als der Erreger der Kiemenfäule des Karpfens, Giebels, Stichlings und der Regenbogenforelle.

*Branchiomyces demigrans* verursacht die Kiemenfäule bei Hechten. An Lauben, Rotfedern und Schleien sind beide Arten zu finden. *B. sanguinis* besitzt eine Affinität zu den sauerstoffreichen Blutgefäßen des Kiemengewebes, während *B. demigrans* das respiratorische Kiemengewebe bevorzugt. Die wesentlichste Differenzierung beider Arten liegt in ihrem Wachstumsverhalten. Die Hyphen von *B. demigrans* wachsen in Richtung Kiemenspitzen, die von *B. sanguinis* wachsen in die Blutgefäße der Kiemen ein. Dieses Pilzwachstum führt zu Nekrosen des Kiemengewebes innerhalb des befallenen Bezirkes. Mit dem Zerfall des Gewebes gelangen die infektionstüchtigen Pilzsporen in das Wasser.

Der Vorgang der Primärinfektion ist unbekannt. Auf Fischagar konnten *Branchiomyces*-kulturen isoliert werden, mit denen experimentelle Übertragungen erfolgreich durchgeführt wurden. Eine definitiv taxonomische Klassifizierung gelang noch nicht.

Ähnlich, wie auch andere Pilzkrankungen, tritt diese Mykose häufig bei Störungen innerhalb des ökologischen Systems auf. Große Besatzdichte und hohe Wassertemperatur, starke organische Düngung des Teichwassers und enorme Phytoplanktonentwicklung (Eutro-



**Abb. 1:**  
K<sub>V</sub>-Kiemen mit Erreger *Branchiomyces sanguinis*. Wachstumsbeginn der Hyphen.

phierung) spielen beim Auftreten der Krankheit eine wesentliche Rolle. Einsömmerige Karpfen sind anfälliger als ältere Tiere. Der rasche Krankheitsverlauf (bis zu 5 Tagen) und die hohe Mortalität (bis zu 50%) deuten auf ein akutes Krankheitsgeschehen hin.

Bekämpfungsversuche der Branchiomykose mit Griseofulvin an Regenbogenforellen führten zu einer Verlustminderung. Die Anwendung pilztötender Kupferverbindungen scheint den Krankheitsverlauf ebenfalls günstig zu beeinflussen.

Außer Mischinfektionen durch Bakterien können auch Mischinfektionen durch Pilze beim Fisch hervorgerufen werden. Ein solcher Fall, nämlich das gleichzeitige Vorkommen zweier Mykosen an Karpfenbrut, wird hier beschrieben.

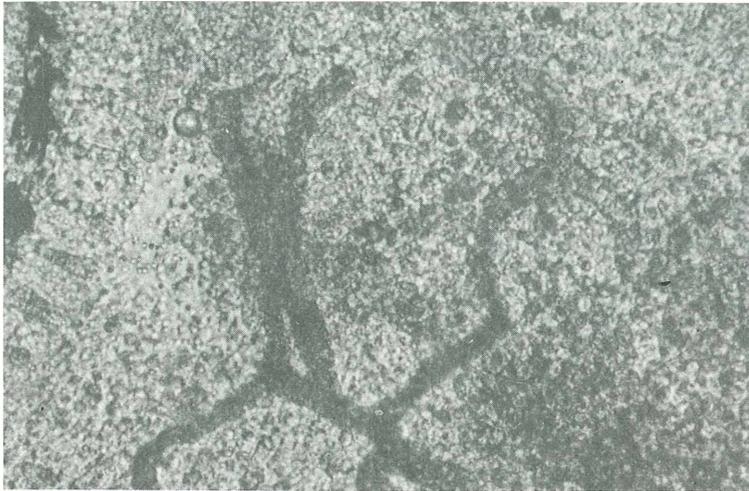
Mitte Juni 1977 zeigten die in 3 Wochen vorgestreckten Karpfen ( $K_V$ ) einer Teichwirtschaft auffällige, unkoordinierte Schwimmbewegungen. Bislang aufgenommenes Trockenfutter wurde nicht mehr angenommen. Die Fische waren schreckhaft, auffällig kachektisch oder adipös. Die Haut der kachektischen Tiere war abgedunkelt, die Besatzdichte lag bei 800.000  $K_V$ /ha und die Verlustquote betrug innerhalb von 4 – 5 Tagen 80%. Die Teichwassertemperatur war auf durchschnittlich 19°C angestiegen, und die Phytoplanktonentwicklung so reichlich, daß sich das Wasser schwach grün färbte.

Zur Untersuchung gelangten 60  $K_V$ . Bei 52 Fischen wurde ein hochgradiger Befall mit *Trichodina*, davon bei 12 Tieren zusätzlich ein geringgradiger Befall mit *Glossatella*, festgestellt. 40 Tiere zeigten eine auffällige Fülle des Leibes, 12 Fische waren unterernährt. Von den 40  $K_V$  mit aufgetriebenem Leib wiesen 12 Veränderungen des Darmes und der Bauchhöhle auf, 13 zeigten Veränderungen ausschließlich im Darm und 15 im Lebergewebe. Bei diesen Veränderungen handelte es sich um käsige breiige Beläge der Darmwand und der Bauchhöhle, bzw um diffuse Infiltrate in das Leberparenchym mit Gewebsauflösung. Ein gering bis mittelgradiger Befall mit *Branchiomyces sanguinis* konnte bei diesen 40 Karpfen im Kiemengewebe nachgewiesen werden. Der Erreger wurde mikroskopisch im Nativpräparat und in der PAS-Färbung nachgewiesen. An den 12 kachektischen  $K_V$  wurde außer den erwähnten Hauptparasiten noch bei 2 Fischen ein geringgradiger Befall mit *B. sanguinis* in den Kiemen festgestellt. Weitere krankhafte Organveränderungen konnten nicht nachgewiesen werden. 8 Fische waren ohne besonderen Befund.

Die mikroskopische Untersuchung der käsigen Veränderungen ließ den Verdacht auf Vorliegen von Sproßpilzen (Hefen) aufkommen. Eine PAS-Färbung bestätigte diesen Verdacht. Ein Pseudomycel war nicht deutlich nachweisbar. Zusätzlich konnten Hefekulturen auf Malzextrakt-Agar isoliert werden. Die Platten wurden bei einer Bebrütungstemperatur von 22°C nach 48 Stunden abgelesen. Weiße, feuchtglänzende Kolonien hatten sich gebildet. Form und Farbe der Kolonien veränderten sich auch nach 5tägiger Bebrütungsdauer nicht.

Da viele  $K_V$  für die Durchführung sämtlicher Untersuchungen zu klein waren, konnten Proben von veränderten Organen nur von 12 Fischen auf Malzextrakt-Agar aufgetragen werden. Das makroskopische Kulturbild war Anlaß, Einzelkolonien am 3. Bebrütungstag auf *Candida*-Selektivagar anzulegen, ein Agar nach Nickerson von der Firma Merck, Darmstadt. Bebrütet wurde 5 Tage bei 22°C. Die Auswertung der Einzelkolonien auf allen 12 Platten ergab eine Dunkelbraunfärbung der Kolonien mit braunem Diffusionshof. Das Vorhandensein von *Candida*-Hefen der Art *C. tropicalis* oder *C. parapsilosis* wurde dadurch bestätigt.

Übertragungsversuche an gesunden  $K_V$  mittels Futter oder Wasseraufschwemmung verliefen negativ, Injektionen in die Bauchhöhle mit einer Sporenaufschwemmung von  $1 \times 10^6$ /ml (Gesamtmenge der Injektionssuspension: 0,04 ml) lösten dagegen bei 5 gesunden  $K_V$  am 6. Tag nach der Infektion Gewebsschädigungen in der Leber und an der Darmwand aus. Vereinzelt zeigten sich auch die oben erwähnten käsigen Auflagerungen. Die Rückisolierung von *Candida*-Hefen verlief positiv.



**Abb. 2:**  
Hyphen in stärkerer  
Vergrößerung. Aus-  
schnitt aus Abb. 1

Auch hier bestätigte sich, daß Kiemenfäule bei Karpfen in starker Abhängigkeit von den Umweltveränderungen steht.

Den Vorgang der Primärinfektion der Branchiomykose zu klären war undurchführbar. Es konnte aufgezeigt werden, daß das Vorliegen einer Branchiomykose beim  $K_V$  zu einer Erhöhung der Disposition gegenüber einer Krankheit führt, die unter normalen Gegebenheiten keine Rolle spielt. Candidaarten sind ubiquitär auftretende Hefen, die wahrscheinlich auch als Saprophyten des Verdauungstraktes beim Karpfen vorkommen können. Voraussetzung dafür, daß diese Hefen in einem Organismus krankmachende Eigenschaften entfalten, ist eine vorausgegangene Schädigung desselben. Die Art der Noxe scheint dabei unwesentlich. Ausschlaggebend ist allein die von ihr hervorgerufene Schwächung, die bei dem betroffenen Organ die lokale Resistenz herabzusetzen vermag.

Zur Klärung der Frage, inwieweit die Umweltverschlechterung oder der Befall mit *B. sanguinis* zur Manifestation der Candidamykose ursächlich war, bedarf es weiterführender Untersuchungen vor allem an einer größeren Tierzahl. Die erfolglosen Übertragungsversuche lassen allerdings auf eine sekundäre Infektion schließen. Auch deutet die hohe Verlustquote (80%) darauf hin, daß die häufig verlustreich verlaufende Branchiomycesinfektion durch das zusätzliche Auftreten der Candidamykose verstärkt wurde.

Vermutlich gelangten die Candidasporen durch von *B. sanguinis* im Kiemengewebe verursachte Gefäßläsionen zu den primär affinen Organen Darm und Leber. Dies führte zu einer sekundären Mykose. Da es sich bei der Candidainfektion um eine Zoonose handelt, ist beim Hantieren mit derart infizierten Fischen Vorsicht geboten.

#### **Zusammenfassung:**

Von 60 untersuchten  $K_V$  (ca. 3 Wochen alt) wiesen 52 Fische einen hochgradigen Befall mit Hautprotozoen auf. Bei 40 Fischen wurde außerdem eine Auftreibung des Leibes und ein gering bis mittelgradiger Befall mit *Branchiomyces sanguinis* festgestellt. Die Ursache für den vermehrten Leibesumfang war in einer Sekundärinfektion mit Candida-Hefen zu sehen. Nachgewiesen wurden *Candida tropicalis* oder *Candida parapsilosis* auf *Candida*-Selektivagar nach Nickerson. Eine Differenzierung zwischen *C. tropicalis* und *C. parapsilosis* war undurchführbar.

Literarnachweis über diese Arbeit liegt beim Autor auf.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Klein Udo

Artikel/Article: [Branchiomyces sanguinis als Ursache einer sekundären Mykose 5-7](#)