

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Band: 129 (1987)

Artikel: Vorkommen und Bedeutung von Ichthyophthirius multifiliis in der Schweiz

Autor: Wahli, T. / Meier, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590756>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Untersuchungsstelle für Fischkrankheiten,
Institut für Tierpathologie, Universität Bern

Vorkommen und Bedeutung von *Ichthyophthirius multifiliis* in der Schweiz

von T. Wahli und W. Meier

1. Einleitung

Ichthyophthirius multifiliis Fouquet (1876), ein holotricher Ziliat aus der Ordnung der Hymenostomatida, lebt parasitisch auf Fischen und ist weltweit verbreitet (Buschkiel 1910, Hoffman 1978, Negele 1975). *I. multifiliis* durchläuft verschiedene Stadien. Die infektiösen Formen (Schwärmer) bohren sich in Haut und Kiemen eines Wirtes ein und wachsen dort zu adulten Parasiten heran. Nach dem Verlassen des Fisches heften sich die Ziliaten an ein geeignetes Substrat und bilden eine Zyste, in der es zu zahlreichen Teilungen kommt. Die Teilungsformen (Schwärmer) befallen erneut einen Fisch. Diese Stadienvielfalt erschwert die Behandlung. Praktisch alle Süßwasserfischarten erweisen sich als anfällig für Ichthyophthiriasis (Weisspünktchenkrankheit). Grosse Verluste sind insbesondere aus der Karpfenteichwirtschaft sowie aus der Warmwasseraquaristik bekannt (Bauer 1958). In einzelnen Ländern, z. B. der Deutschen Demokratischen Republik, ist Ichthyophthiriasis anzeigepflichtig. Die vorliegende Arbeit soll die Bedeutung von *I. multifiliis* bzw. der dadurch hervorgerufenen Erkrankung in der Schweiz aufzeigen.

2. Material und Methoden

An der vom Bundesamt für Veterinärwesen finanzierten Untersuchungsstelle für Fischkrankheiten (FUS) werden Fische aus der ganzen Schweiz untersucht. Von jeder Einsendung liegt ein Bericht mit Anamnese, Auflistung der Befunde und Diagnose vor. Die Anamnese umfasst Datum der Einsendung, Einsender, Besitzer, Herkunft, Art und Anzahl der Fische, Geschlecht, Grösse, Frische- und Nährzustand der Tiere. Bezüglich Herkunft wird unterschieden nach kantonaler bzw. privater Fischzucht, öffentlichen Gewässern (d. h. Bäche, Flüsse und Seen), Weiher und Teichen, Aquarien und Hälterkästen. Werden verschiedene Fischarten oder Fische aus verschiedenen Becken einer Fischzucht gleichzeitig eingesandt, gilt jede Art oder Herkunft als individuelle Einsendung. Hingegen spielt die Anzahl der untersuchten Fische pro Einsendung keine Rolle.

Basierend auf den Untersuchungsberichten eines Jahres wird ein zusammenfassender Jahresbericht erstellt.

Das für die hier vorgestellte Arbeit benutzte Zahlenmaterial stammt aus den Untersuchungsberichten der Jahre 1976–1985 und umfasst 3809 Einsendungen mit total 35 362 Fischen. Hierbei fehlen Untersuchungen einzelner Organe, Einsendungen aus dem Ausland sowie Resultate der obligatorischen Importuntersuchungen.

Für die jahreszeitliche Verteilung werden die Ichthyophthiriasis-Fälle monatsweise zusammengefasst. Die verwendeten klimatischen Vergleichsdaten stammen aus dem statistischen Jahrbuch der Schweiz.

Zur Erfassung der befallenen Grössenklassen dienen nur Regenbogenforellen (*Salmo gairdneri*) und Bachforellen (*Salmo trutta fario*), da von diesen beiden Arten am meisten Einsendungen zur Verfügung stehen. Die Bestimmung des lokalen Auftretens der Weisspünktchenkrankheit nach Herkunft geschieht wie folgt: Fischzuchten (private und kantonale Fischzuchten zusammengefasst), öffentliche Gewässer, Aquarien und Hälterkästen, sowie Weiher und Teiche.

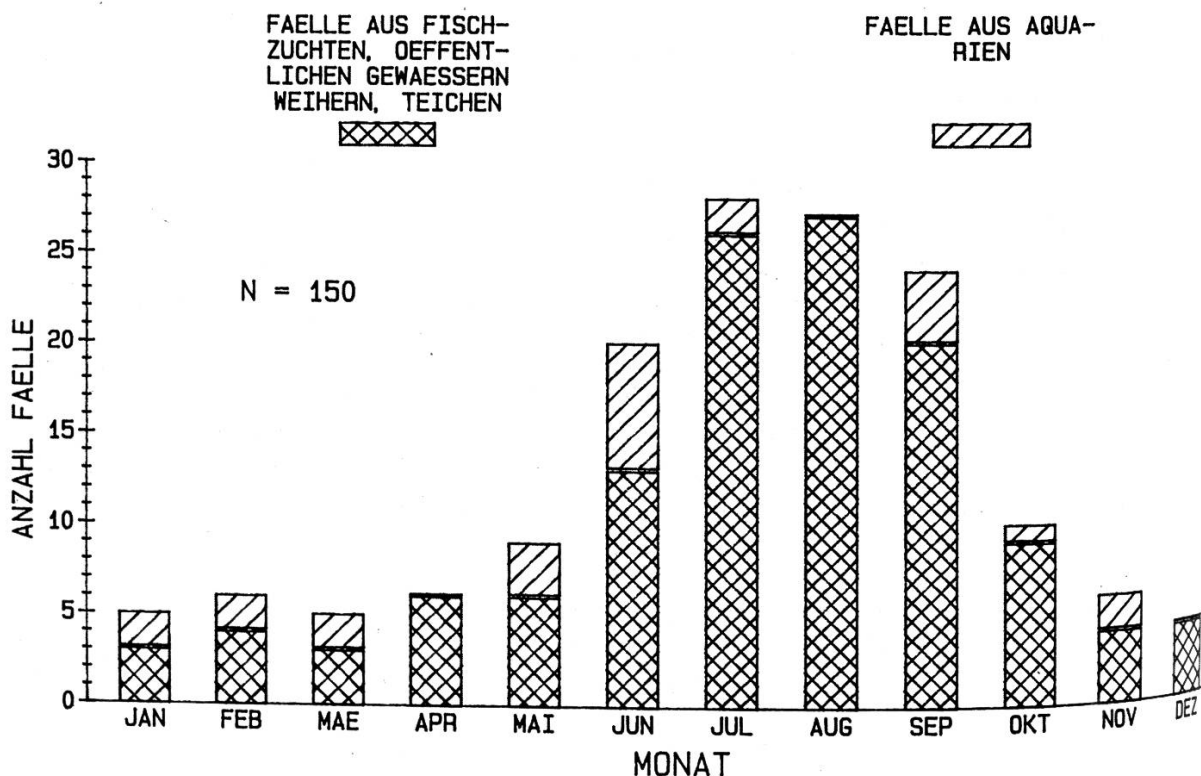
3. Resultate

Jahreszeitliche Verteilung

Die Anzahl der jährlich eingesandten Fälle mit Ichthyophthiriasis aus Fischzuchten, öffentlichen Gewässern, Weihern und Teichen schwankt zwischen 12 und 27. Im Durchschnitt wird die Diagnose eines *I. multifiliis*-Befalles 19mal pro Jahr gestellt. Die meisten Fälle treten jeweils im Sommer von Juni bis September mit einem Maximum im August auf (Fig. 1 und 3). Vereinzelt wird der Parasit jedoch auch in den Wintermonaten nachgewiesen. Eine weit geringere Schwankungsbreite zeigt die Anzahl Fälle aus Aquarien (0–7). Hier sind auch keine deutlichen saisonalen Spitzen festzustellen.

Befallene Fischarten

Sowohl bei «Kaltwasserfischen» wie Forellen und anderen Salmoniden, als auch bei Arten, die Temperaturen über 20 °C bevorzugen sowie bei tropischen Zierfischen, die bei Temperaturen von mehr als 25 °C gehalten werden, kann Ichthyophthiriasis



Figur 1: Jahresverteilung der Ichthyophthiriasis-Fälle
Durchschnitt der Jahre 1976–1985

diagnostiziert werden. Am häufigsten tritt die Krankheit bei Karpfen und anderen Cypriniden auf. Im Gegensatz dazu wird beim Hecht der Parasit nur einmal diagnostiziert. Bei Äschen bzw. bei Felchen wird *I. multifiliis* innerhalb der Untersuchungsperiode nie gefunden. Die Verteilung der Fälle auf die einzelnen Fischarten sowie die Befallsraten sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Einsendungen der Jahre 1976–1985 nach Fischart sowie Verteilung der *Ichthyophthirius multifiliis*-Fälle auf die einzelnen Fischarten

| Fischart | Gesamteinsendungen | | Einsendungen mit <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> | |
|----------------------|--------------------|------|--|---------------------|
| | absolut | % | Befall absolut | Befall in % pro Art |
| Bachforelle | 1006 | 26,4 | 43 | 4,3 |
| Regenbogenforelle | 1348 | 35,4 | 69 | 5,1 |
| Andere Salmoniden | 80 | 2,1 | 2 | 2,5 |
| Äsche | 65 | 1,7 | – | – |
| Felchen | 71 | 1,9 | – | – |
| Egli | 58 | 1,5 | 2 | 3,4 |
| Hecht | 103 | 2,7 | 1 | 1,0 |
| Karpfen, Karausche | 86 | 2,3 | 16 | 18,6 |
| Andere Karpfenartige | 70 | 1,8 | 13 | 18,6 |
| Aal | 23 | 0,6 | 4 | 17,4 |
| Zierfische | 762 | 20,0 | 38 | 5,0 |
| Andere | 137 | 3,6 | 2 | 1,5 |
| Total/Durchschnitt | 3809 | 100 | 190 | 5,0 |

Grösse der befallenen Forellen

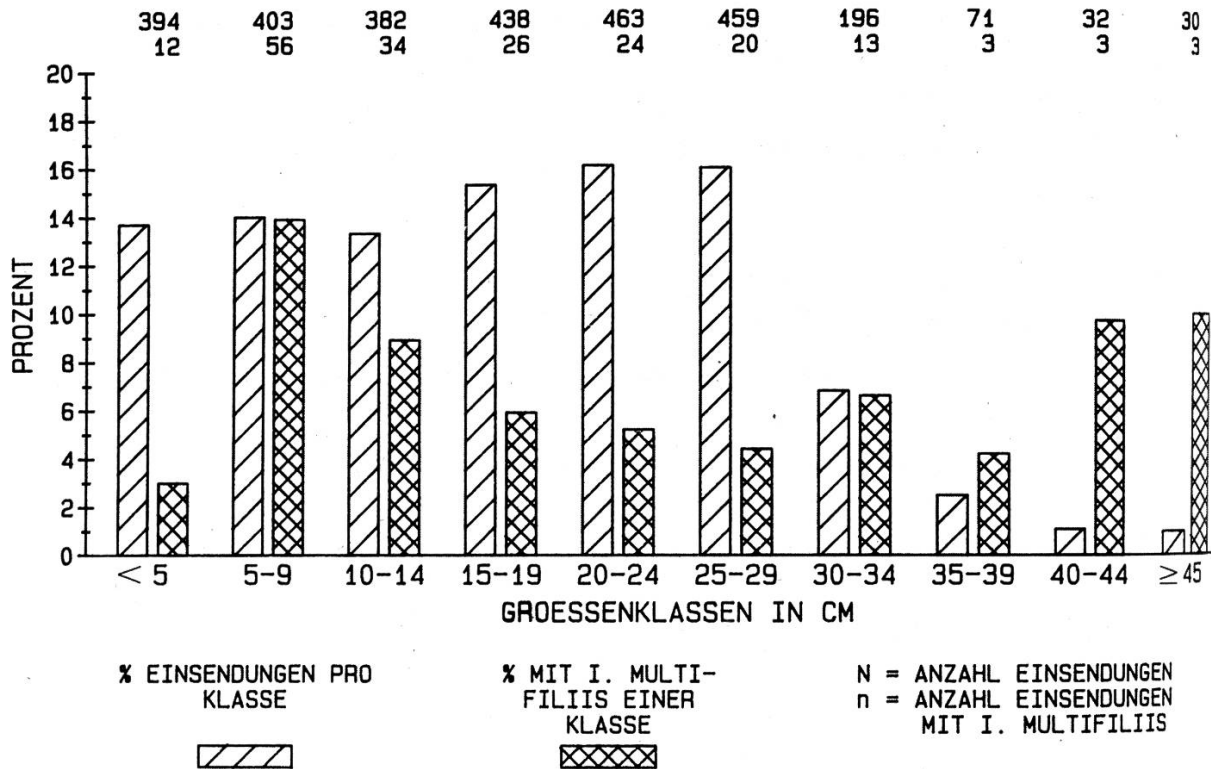
Figur 2 zeigt, dass Forellen aller Grössenklassen befallen werden. Am häufigsten leiden Fische der Grössenklasse 5–9 cm an Ichthyophthiriasis. Mit zunehmender Länge nimmt die Befallsrate ab. Relativ zur Anzahl der Einsendungen ist bei Tieren über 30 cm wieder ein merklicher Anstieg der Krankheitshäufigkeit zu verzeichnen. Am geringsten ist der Befall der unter 5 cm langen Forellen.

Herkunft der befallenen Fische

Zwei Drittel der untersuchten Fische stammen aus Fischzuchten. Die relative Häufigkeit eines *I. multifiliis*-Befalles ist aber bei Fischen aus Aquarien, Weihern und Teichen am grössten (ca. 7%). In öffentlichen Gewässern tritt die Ichthyophthiriasis mit 1,5% am seltensten auf (Tab. 2).

Bedeutung der Ichthyophthiriasis

Bei 5% aller Fälle kann *I. multifiliis* nachgewiesen werden. Durchschnittlich 60% aller eingesandten Fische sind von einer oder mehreren Parasitenarten befallen. Ein



Figur 2: Verteilung des I. Multifiliis-Befalls von Forellen verschiedener Grössenklassen der Jahre 1976–1985

Tabelle 2: Zusammenstellung der Einsendungen der Jahre 1976–1985 nach Herkunft und Verteilung der Fälle mit *Ichthyophthirius multifiliis* nach Herkunft

| Herkunft | Gesamteinsendungen | | Einsendungen mit <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> | |
|--------------------------------|--------------------|------|--|---|
| | absolut | % | absolut | % bezogen auf Einsendungen pro Herkunft |
| Fischzuchten | 2227 | 58,5 | 111 | 5,0 |
| Öffentliche Gewässer | 612 | 16,1 | 9 | 1,5 |
| Aquarien, Weiher, Hälterkasten | 970 | 25,4 | 70 | 7,2 |
| Total bzw. Durchschnitt | 3809 | 100 | 190 | 5,0 |

Vergleich der einzelnen Parasitengruppen zeigt eine sehr unterschiedliche Verteilung (Tab. 3). Am seltensten sind Arthropoden nachzuweisen (0,5%), während rund ein Fünftel aller untersuchten Fische von Plattwürmern befallen ist.

Diskussion

Für den *I. multifiliis*-Lebenszyklus spielen verschiedene Faktoren eine entscheidende Rolle: Die Entwicklung sowohl der freien Stadien als auch der auf dem Fisch lebenden Parasiten ist stark temperaturabhängig (Bauer 1958, Buschkiel 1910, Wahli

Tabelle 3: *I. multifiliis*-Befallsraten bei den untersuchten Fischen (1976–1985) verglichen mit anderen Parasitenarten

| Parasiten | Anzahl Ein- sendungen | | % an Parasitenbefall | | % mit Parasiten an Gesamteinsendungen | |
|-----------------------|--------------------------|---------------|-------------------------|---------------|--|---------------|
| | Stamm | Klasse Art | Stamm | Klasse Art | Stamm | Klasse Art |
| Sarcomastigophora | 372 | | 16,2 | | 9,8 | |
| Ciliophora | 736 | | 32,0 | | 19,3 | |
| <i>I. multifiliis</i> | | 204 | | 8,9 | | 5,4 |
| Apicomplexa | 81 | | 3,5 | | 2,1 | |
| Myxozoa | | | | | | |
| Mikrospora | | | | | | |
| Ascetospora | | | | | | |
| Plathelminthes | 787 | | 34,2 | | 20,7 | |
| Monogenea | | 638 | | 27,7 | | 16,7 |
| Digenea | | 37 | | 1,6 | | 1,0 |
| Cestoda | | 112 | | 4,9 | | 2,9 |
| Aschelminthes | 105 | | 4,6 | | 2,8 | |
| Acanthocephala | 174 | | 7,6 | | 4,6 | |
| Annelida | 26 | | 1,1 | | 0,7 | |
| Arthropoda | 19 | | 0,8 | | 0,5 | |

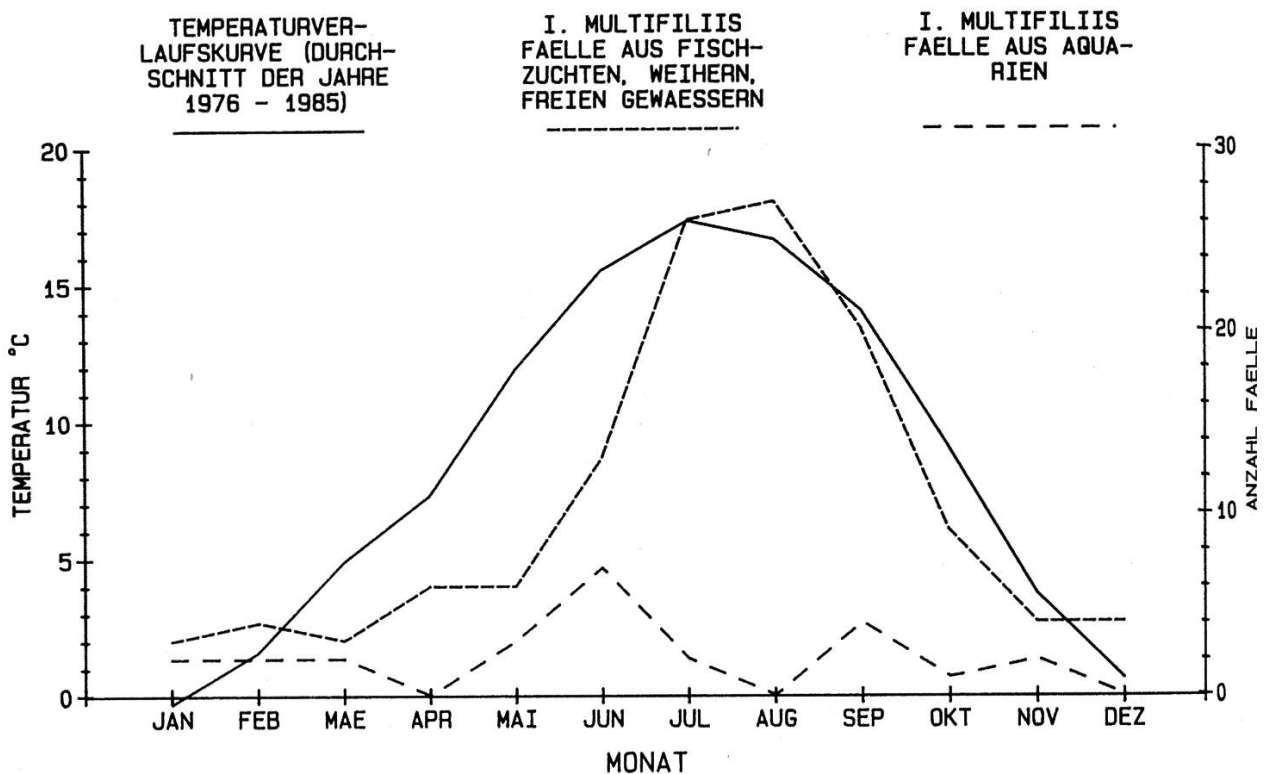
1985). Je höher die Temperatur, desto schneller läuft der Zyklus ab. Bei höheren Temperaturen werden auch mehr infektiöse Stadien pro Zyste gebildet (Wagner 1960).

Im weiteren beeinflusst die Strömung die Entwicklung von *I. multifiliis* entscheidend. Starke Turbulenzen verhindern das Festsetzen von Parasiten an den Untergrund und beeinträchtigen damit den Teilungsvorgang. Schliesslich werden ausgewachsene Parasiten, die den Fisch verlassen haben, sowie Schwärmer durch eine starke Strömung abgeschwemmt.

I. multifiliis zeigt keinerlei Wirtsspezifität (Negele 1975), jedoch ist die Empfänglichkeit verschiedener Fischarten unterschiedlich (Wagner 1960, Nigrelli et al. 1976). Bei hohen Bestandesdichten wird aufgrund des grossen Wirtsangebotes und der damit einhergehenden erleichterten Wirtsfindung der Parasitenbefall begünstigt. Zudem können eng zusammenstehende Fische einer vermehrten Stress-Situation ausgesetzt sein und damit eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit zeigen.

Von entscheidender Bedeutung für das Überleben des Parasiten sind die Abwehrmöglichkeiten des Wirtes. Gesichert ist, dass Karpfen (Bauer 1958, Hines und Spira 1974) und Forellen (Wahli 1985) nach überlebtem *I. multifiliis*-Befall eine natürliche Immunität aufzubauen vermögen.

Eine wichtige Rolle spielt die Erfahrung der Fischhalter. Das Erscheinungsbild der Weisspünktchenkrankheit ist typisch und, wenn man es einmal gesehen hat, relativ leicht wiederzuerkennen. Aus diesem Grunde werden nicht alle von diesem Parasiten befallenen Fische zur Untersuchung eingesandt und damit auch nicht statistisch erfasst. Die effektive Anzahl der Ichthyophthiriasis-Fälle in der Schweiz liegt sicher beträchtlich höher als in dieser Arbeit dargestellt.



Figur 3: Jahreszeitliche Verteilung der *I. Multifiliis*-Fälle und Verlauf der Jahrestemperatur

Mit dem Temperaturanstieg im Frühling (Fig. 3) steigt die Zahl der durch *I. multifiliis* befallenen Fische. Keine Korrelation besteht zwischen der Anzahl Fälle aus Aquarien und dem Jahresverlauf der Temperatur. Dies ist zu erwarten, da in Zierfischaquarien in der Regel während des ganzen Jahres annähernd die gleiche Temperatur herrscht. Das gehäufte Auftreten dieses Parasiten im Sommer wird auch durch Resultate anderer Autoren belegt (Bauer 1958, Valtonen und Keränen 1981). Die relativ rasche Abnahme der Fälle von Weisspüktchenkrankheit ab August kann verschiedene Ursachen haben wie Temperaturabfall, Immunitätsbildung der Wirte, aber auch sensibilisierte Fischzüchter, welche selbständig behandeln. Das breite Wirtsspektrum dieses Parasiten wird durch das vorliegende Zahlenmaterial bestätigt. Praktisch alle Arten, die an der FUS untersucht werden, zeigen mindestens einmal einen *I. multifiliis*-Befall. Einzig bei Äschen und Felchen wird dieser Parasit nicht nachgewiesen. Da die untersuchten Felchen fast ausschliesslich aus Seen mit geringer Erwärmung stammen, dürfte dies möglicherweise der Grund für das Ausbleiben von *I. multifiliis* sein. Auch Äschen sind für diesen Ziliaten empfänglich, wie Infektionsversuche zeigen (Wahli 1985). In der Schweiz leiden Cypriniden statistisch am häufigsten an der Weisspüktchenkrankheit, was damit zusammenhängen dürfte, dass es sich um einen typischen Warmwasserfisch mit einem Temperaturoptimum bei 25–30°C handelt. In der Schweiz werden Karpfen fast ausschliesslich von Liebhabern in kleinen Natur- und Kunstteichen gehalten, in denen im Sommer hohe Temperaturen erreicht werden und die Wasserqualität oft mangelhaft ist. Letzteres kann für den Fisch zu einem Stress und damit zu herab-

gesetzter Resistenz führen (Musselius et al. 1984). Im weiteren verfügen viele Besitzer solcher Hobby-Teiche über geringe Erfahrung mit Fischkrankheiten und senden erkrankte Fische eher an die FUS ein.

Da die Bestimmung des Alters von Fischen sehr aufwendig und oft nur bedingt möglich ist, wird die Länge als Parameter herangezogen. *I. multifiliis* befällt nicht selektiv eine einzelne Grössenklasse von Fischen, wie dies z. B. für die Invasionsfähigkeit von *Myxosoma cerebralis* (Drehkrankheitserreger) der Fall ist. Die 5–9 cm langen Forellen sind am häufigsten an Ichthyophthiriasis erkrankt. Die Fische erreichen diese Grösse in den Sommermonaten, d. h. in der günstigsten Zeit für die Vermehrung und die Ausbreitung des Parasiten. In dieser Zeitperiode werden Forellen dieser Grössenklasse oft von Brutanlagen mit unbelastetem Quell- oder Grundwasser in Becken eingesetzt, die mit anderen fischbesetzten Wasserkörpern in Verbindung stehen. Dies bedeutet aber auch den ersten Kontakt mit verschiedenen neuen Parasitenarten und damit eine besondere Empfänglichkeit. Diese Vermutung wird gestützt durch den geringen Befall der unter 5 cm langen Fische. Die spätere kontinuierliche Abnahme der Fälle bei zunehmender Fischgrösse dürfte, zumindest teilweise, auf eine erworbene Immunität zurückzuführen sein. Die Befallsrate von über 30 cm langen Tieren steigt jedoch wieder an. Bei diesen Tieren handelt es sich meist um Muttertiere, die häufig in grossen Teichen mit geringer Strömung und oft verminderter Wasserqualität gehalten werden. Die im Vergleich zu Fischzuchten und erst recht zu öffentlichen Gewässern hohen Befallsraten in Weihern, Teichen und Aquarien kann mit der geringen Strömung zusammenhängen. Weitere, den Parasiten begünstigende, Faktoren dieser Wasserkörper sind ein geringer Wasseraustausch, geringe Wassertiefe und damit rasche Wassererwärmung bei Sonneneinstrahlung, z. T. auch hohe Fischdichten. Die hohen Populationsdichten und die damit zusammenhängenden, oben erwähnten Folgen dürften auch die in Fischzuchten im Vergleich zu öffentlichen Gewässern dreimal höheren Befallsraten erklären. Mit 8,9% an der Gesamtheit aller Parasitosen ist *I. multifiliis* nicht der häufigste Parasit, auch wenn berücksichtigt wird, dass die effektive Zahl der Krankheitsausbrüche höher liegt. Viele Ektoparasiten, die häufiger als *I. multifiliis* auf eingesandten Fischen gefunden werden, stellen für den Wirt eine Belästigung, nicht aber eine Lebensbedrohung dar, vorausgesetzt, der Parasitenbefall ist nicht zu massiv. Beim Feststellen von Ichthyophthiriasis in einem Betrieb sollte jedoch sofort behandelt werden, da dieser Ziliat andernfalls zu schweren Verlusten führen kann. Im Unterschied zum Befall mit vielen anderen Parasiten ist ein Befall mit *I. multifiliis* häufig Primärgrund für eine Untersuchung. Bei über 40% der ausgewerteten Fälle mit Ichthyophthiriasis wird nur dieser Ziliat gefunden, so dass er als Krankheits- oder Todesursache gedeutet wird. Bei weiteren rund 30% handelt es sich um parasitäre Mehrfachinfektionen, wobei *I. multifiliis* zumindest Mitgrund für die Einsendung ist. Lediglich bei 25% der Fälle mit Weisspünktchenkrankheit wird eine bakterielle Septikämie oder eine Virusinfektion diagnostiziert, die als Todesursache wahrscheinlicher erscheint als der Parasitenbefall.

I. multifiliis ist nicht der häufigste, aber, bedingt durch sein breites Wirtsspektrum, die Anspruchslosigkeit in bezug auf Alter und Vorkommen des Wirtes sowie durch seine meist fatalen Folgen, einer der gefährlichsten Parasiten in der Fischzucht und Aquaristik der Schweiz.

Zusammenfassung

Epizootologische Aspekte der durch den holotrichen Ziliaten *Ichthyophthirius multifiliis* verursachten Ichthyophthiriasis (Weisspünktchenkrankheit) in der Schweiz werden anhand des Untersuchungsmaterials der Untersuchungsstelle für Fischkrankheiten aus den Jahren 1976–1985 zusammengestellt.

Das jahreszeitliche Auftreten von *I. multifiliis* ist gut mit dem Verlauf der Wassertemperaturkurve korreliert. Bei allen eingesandten Fischarten mit Ausnahme von Felchen und Äschen kann in der Untersuchungsperiode Ichthyophthiriasis diagnostiziert werden. Alle Grössenklassen von Fischen werden befallen, wie Untersuchungen bei Forellen zeigen. Am häufigsten wird *I. multifiliis* in Aquarien, Weihern und Teichen festgestellt; in Fischzuchten findet sich der Parasit dreimal häufiger als in Seen, Flüssen oder Bächen. 5% aller untersuchten Fische sind von *I. multifiliis* befallen.

Mögliche Gründe für das unterschiedliche Auftreten in verschiedenen Wasserkörpern sowie die Bedeutung dieses Parasiten für die Fischzucht und Aquaristik in der Schweiz werden diskutiert.

Résumé

Les aspects épizootologiques de l'Ichthyophthiriasis en Suisse, une maladie des poissons provoquée par le cilié *Ichthyophthirius multifiliis*, sont explorés. Les résultats se basent sur les rapports 1976–1985 du laboratoire pour le diagnostic des maladies des poissons.

L'apparition de *I. multifiliis* pendant l'année est bien corrélée avec la courbe de température de l'eau. Le cilié est trouvé sur toutes les espèces de poissons examinées excepté les ombres et les féras. Des recherches sur des truites montrent que des poissons de toutes tailles peuvent être infestés. Le plus souvent, l'Ichthyophthiriasis se manifeste dans des aquariums et des étangs, mais également dans des piscicultures, où le parasite est mis trois fois plus souvent en évidence que dans les lacs, les rivières et les ruisseaux. 5% des poissons examinés sont parasités par *I. multifiliis*.

Les raisons plausibles de la variabilité de l'apparition de ce parasite dans des lieux aussi différents ainsi que son importance pour l'aquaculture en Suisse sont discutées.

Riassunto

La presente nota tratta degli aspetti epizootologici della Ictioftiriasi (malattia dei punti bianchi) il cui agente eziologico è il ciliato *Ichthyophthirius multifiliis*. Il lavoro è basato sul materiale diagnostico pervenuto al Centro diagnostico delle malattie dei pesci nell'ultimo decennio.

La comparsa stagionale del protozoo è ben correlata con la curva termica dell'acqua. Tra tutte le specie ittiche inviate, solo Temolo e Coregone sono risultati esenti dall'infestazione. Da indagini eseguite sulle trote si dimostra che i pesci di tutte le taglie sono colpiti dalla malattia. Il parassita viene reperito soprattutto in acquari, stagni e vasche; negli allevamenti esso è tre volte più frequente che in laghi, fiumi e ruscelli. Il 5% del materiale diagnostico è risultato infestato da *Ichthyophthirius multifiliis*.

Si discutono le possibili ragioni per la diversa incidenza di questo parassita nei diversi tipi di ambiente acquatico ed il suo significato per gli allevamenti e gli acquari Svizzeri.

Summary

Epizootological aspects of Ichthyophthiriasis or white spot in Switzerland, a disease caused by the ciliate *Ichthyophthirius multifiliis*, are presented according to the fish-disease laboratory reports from 1976–1985.

The seasonal appearance of *I. multifiliis*-infections is well correlated with the course of the water-temperature. In all fish-species examined – except grayling and white-fish – Ichthyophthiriasis is found. An investigation in trout proves that all sizes of fish are susceptible for this ciliate. Most often the parasite is demonstrated in aquaria and ponds; in fish-farms the prevalence is three times higher than in lakes and rivers. 5% out of all fish examined are affected by *I. multifiliis*.

Possible reasons for the different appearance in various water bodies as well as the importance of this parasite for the aquaculture in Switzerland are discussed.

Verdankungen

Die Autoren danken Herrn Dr. K. Pfister für die zahlreichen Anregungen und die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie Herrn Dr. G. Bestetti für die Übersetzung der italienischen und Herrn L. Gagnebin für die Durchsicht der französischen Zusammenfassung.

Literaturverzeichnis

Bauer O. N.: Biologie und Bekämpfung von *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet. Zschr. für Fischerei N. F., 7, 575–581 (1958). – Buschkiel A. L.: Beiträge zur Kenntnis des *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet. Arch. Protistenkunde, 21, 62–102 (1910). – Hines R. S., Spira D. T.: Ichthyophthiriasis in the mirror carp *Cyprinus carpio* (L.). Part V: Acquired immunity. J. Fish Biol. 6, 373–378 (1974). – Hoffman G. L.: Ciliates of freshwater fishes. In: Parasitic protozoa volume II (edited by Kreier J. P.), Academic Press, New York, London. 583–632 (1978). – Musselius V. A., Golovina N. A., Vanyatinsky V. F., Golovin P. P.: Carp sensitivity to *Ichthyophthirius* in relation to the amount of dissolved oxygen in water. In: Musselius V. A. and Shesterin I. S. eds. A collection of scientific articles on diseases of fishes and water toxicology No. 40, Ministry of Fish Farming USSR, VNIIPRKH, Moscow, USSR. 36–43 (1984). – Negele R. D.: The stritty skin disease (ichthyophthiriasis). Die Griesskörnchenkrankheit. Fisch und Umwelt, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 1, 59–69, (1975). – Nigrelli R. F., Pokorny K. S., Ruggieri G. D.: Notes on *Ichthyophthirius multifiliis*, a ciliate parasitic on freshwater fishes, with some remarks on possible physiological races and species. Transact. Amer. Microscop. Soc. 95, 607–613 (1976). – Statistisches Jahrbuch der Schweiz. Herausgegeben vom Bundesamt für Statistik. Birkhäuser Verlag, Basel (1976–1985). – Valtonen E. T., Keränen A. L.: Ichthyophthiriasis of Atlantic Salmon, *Salmo salar* L., at the Montta Hatchery in northern Finland 1978–1979. J. Fish Dis. 4, 405–411 (1981). – Wagner G.: Der Entwicklungszyklus von *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet und der Einfluss physikalischer und chemischer Aussenfaktoren. Zschr. Fischerei N. F., 9, 425–443 (1960). – Wahli T.: Ichthyophthiriasis bei der Forelle (*Salmo* sp.). Dissertation Universität Basel (1985).

Manuskripteingang: 4. Dezember 1986

BUCHBESPRECHUNG

Das Tierheim, Bau – Einrichtung – Betrieb, von Helmut Langer; Verlag Kesselring, Emmendingen, 1985, 194 Seiten mit 28 Zeichnungen und Planskizzen, 4 Musterbauplänen, 77 Farb- oder Schwarzweissfotos. DM 39.–.

Der Verfasser, Tierarzt mit langjähriger Erfahrung bei der Planung und Beurteilung von Tierheimen, vermittelt gegenüber seiner ersten, vergriffenen Schrift «Das Tierheim heute» (1976) in stark erweiterter Form das notwendige Fachwissen, um Fehlplanungen beim Bau, bei der Einrichtung und beim Betrieb von Tierheimen im Interesse der Tiere und der Inhaber zu vermeiden. Nach kurzen, allgemeinen Kapiteln über Funktion, Standort und Struktur (Baukörperanordnung) des Tierheims werden ausführlich die Anforderungen an Bauweise, Einrichtungen und Betrieb von Tierheimen (Verwaltungs- und Wirtschaftsräume, Tierhäuser) umschrieben, wobei die Haltung von Hunden und Katzen im Vordergrund steht und andere Tiere wie Heimtiere, Vögel, Huf- und Klauentiere nur kurz erwähnt werden. Die Erhaltung gesunder Tiere und die Befriedigung ihrer Verhaltensansprüche bilden das zentrale Anliegen einer guten Haltung. Ein weiteres Kapitel befasst sich mit der Betriebs hygiene (Seuchenverhütung, Reinigung, Desinfektion, Krankenabteil, Tierkörperbeseitigung). Eine kurze Zusammenstellung von Richtzahlen für Bau und Betrieb eines Tierheims sowie der massgeblichen Rechtsvorschriften für Tierheime (ohne detaillierte Inhaltsangabe) hauptsächlich der Bundesrepublik Deutschland, ferner Österreichs und der Schweiz, ein Beispiel einer Ertrags- und Kostenstruktur eines Tierheims, ein Literaturverzeichnis und ein Sachregister ergänzen das Buch. Zahlreiche z.T. farbige Illustrationen und viele Bauplanskizzen veranschaulichen die Ausführungen.