

Vergleich der metazoischen Parasitenfauna zweier Percidae, *Perca fluviatilis* L. und *Gymnocephalus cernua* L., aus dem Mondsee

Teil 1: Monogenea und Digenea

HELENE POLIN*, REINHARD HAUNSCHMID# UND ROBERT KONECNY*

* Universität Wien, Institut für Ökologie

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Scharfling

Abstract

Metazoic parasite composition of perch (*Perca fluviatilis* L.) and ruffe (*Gymnocephalus cernua* L.) in the lake Mondsee.

1. Monogenea and Digenea

Investigations on metazoic parasite burden of 179 perches and 202 ruffes were performed in the lake Mondsee from September 2000 to March 2001. *Dactylogyrus amphibothrium* occurred in ruffe, an undetermined species of the genus *Gyrodactylus*, was observed in perch. Both of the host species showed infestations with *Tylodelphis clavata* and *Posthodiplostomum brevicaudatum*. The parasite composition was typical of each host species.

Prevalence and mean intensity was determined according to host's age class and month. Frequency distributions of the most frequent parasite species of ruffe, *Dactylogyrus amphibothrium*, was calculated and correlation between parasite burden and habitat preference was discussed. Overdispersion of *Dactylogyrus amphibothrium* occurred.

Einleitung

Viele Parasiten besitzen komplexe Lebenszyklen und sind abhängig vom Vorhandensein einer Vielzahl von Zwischenwirten, welche dem Benthos oder dem Plankton angehören können. Folglich haben trophische Interaktionen, also die gegenseitige Beeinflussung von Zwischen- und Endwirt, starke Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung der Parasiten. Daher gibt die Parasitengemeinschaft in einem Wirt Auskunft über die Ernährungsstruktur (Marcogliese & Cone, 1997). In stehenden Gewässern fungieren Benthos- und Planktontiere als Überträger von Parasiten, in Fließgewässern dagegen kommt diese Rolle aufgrund der dort herrschenden Strömungsbedingungen vorwiegend den Benthaltieren zu.

Da Parasiten in lebenden Organismen vorkommen, ist es unerlässlich, das Mikrohabitat, den Aufenthaltsort des Parasiten im bzw. am Wirt, vom Makrohabitat, dem Aufenthaltsort seines Wirtes, zu unterscheiden (Zander, 1998).

Die Artenzusammensetzung der Parasitenfauna resultiert also aus abiotischen Faktoren wie der Biotopbeschaffenheit, klimatischen Einflüssen, der Jahreszeit, dem Nahrungsangebot sowie biotischen Faktoren wie dem Alter, der Größe, dem physiologischen Zustand und der Nahrungswahl des Wirtes (Kennedy & Burrough, 1977).

Grundlegende Arbeiten, die sich mit dem Parasitenbefall, der Ernährungsbiologie und der Ökologie der Percidae beschäftigen, liegen von Bergmann (1988), Cannon (1972), Craig (1987,

1996) und Scholz (1999) vor. In Österreich beschäftigte sich Meisriemler (1974) mit der Ernährungsbiologie des Kaulbarsches. Haunschmid (1992) untersuchte *Perca fluviatilis* auf seinen Befall durch *Acanthocephalus lucii* bzw. sein Nahrungsspektrum im Mondsee. Rydlo (1998) führt Kaulbarsch und Flußbarsch als Wirte von *Acanthocephalus lucii* im Mondsee an. Über die planktische bzw. benthische Artenzusammensetzung im Mondsee liegen unter anderem Arbeiten von Herzig (1985), Liepolt (1935) und Orellana (1982) vor.

Die laut Literatur im Mondsee zu erwartende Parasitenfauna des Flußbarsches setzt sich zusammen aus Vertretern der Monogenea, Cestoda, Nematoda und Acanthocephala; jene des Kaulbarsches aus Monogenea und Acanthocephala.

Die Entwicklung der ektoparasitischen Monogenea erfolgt direkt, ohne die Einbeziehung eines Zwischenwirtes (Ergens, 1992). Die endoparasitischen Cestoda, Nematoda und Acanthocephala entwickeln sich indirekt, d. h. mit Hilfe mindestens eines Zwischenwirtes.

Ziel dieser parasitologischen Studie war die Bestandsaufnahme und ein Vergleich der Ekto- und Endoparasitenfauna zweier Percidae, *Perca fluviatilis* und *Gymnocephalus cernua*, im Mondsee. Der Einfluß der unterschiedlichen Nahrungs- und Habitatwahl sowie der verschiedenen Aktivitätsmuster der Wirtsarten auf die Artenzusammensetzung und -diversität der Parasiten sollte erfaßt werden. Weiters wurden monatliche Schwankungen der Größe und Verteilung der Parasitenpopulation untersucht.

Material und Methode

Während eines Zeitraumes von 7 Monaten (September 2000–März 2001) wurde das Untersuchungsmaterial in Form von 179 Flußbarschen und 202 Kaulbarschen (Tab. 1) aus dem Mondsee gefischt. Von September bis November 2000 wurden die Fische mittels Reusen in einer Tiefe von 0,75 m am Westufer (Scharfling) gefangen. Von Dezember bis März wurde mit Kiemennetzen in einer Tiefe von 12 bis 30 Metern gefischt.

Tab. 1: Monatliche Daten der gefangenen Fische

Datum	<i>Perca fluviatilis</i>			<i>Gymnocephalus cernua</i>		
	Anzahl	Standardlänge (cm)		Anzahl	Standardlänge (cm)	
		Intervall	Durchschnitt		Intervall	Durchschnitt
September 00	50	5,7–12	9,54	50	8,2–14,4	10,79
Oktober 00	31	7,4–15,6	10,59	28	8,2–12,9	9,79
November 00	30	5,7–11,2	7,32	24	8,9–12,8	10,32
Dezember 00	7	7,3–19,7	11,77	10	9–15,1	10,93
Jänner 01	17	10,7–13,7	12,10	30	7,1–15,9	11,98
Februar 01	15	7,3–14,7	11,17	30	10,2–16,7	12,79
März 01	29	6,5–18,2	9,88	30	9,8–15,9	12,65
Σ	179			202		

Die Fische wurden in Aquarien überführt, deren Wassertemperatur jener des Mondsee entsprach. Für die Untersuchungen wurden die Fische durch einen Genickschnitt getötet, ihre Standardlänge gemessen und ihr Gesamtgewicht auf Zehntel Gramm ermittelt.

Die frisch toten Tiere wurden auf ihren Befall mit metazoischen Parasiten untersucht. Dazu erfolgte eine Entnahme der linken Kiemenbögen. Diese wurden in Petrischalen mit Seewasser aufbewahrt, um sie auf einen Befall mit Monogenea zu untersuchen (Ergens, 1992). Weiters wurden beide Augen entnommen und auf ein Vorhandensein von Metacercarien geprüft. Die Daten beider Augen wurden in der Auswertung kombiniert. Zur Altersbestimmung wurden die linken Kiemendeckeln von Flußbarschen und Kaulbarschen entnommen (Le Cren, 1947).

Die Fixierung bzw. Färbung der Parasiten erfolgte bei Monogenea nach der Methode von Ergens (1992), bei Digenea nach der Methode von Reichenow et al. (1969).

Die Artbestimmung wurde anhand der gefärbten Präparate und nach dem Bestimmungsschlüssel von Bykovskaya-Pavlovskaya et al. (1964) durchgeführt.

Die Auswertung erfolgte anhand der parasitologischen Termini nach Bush et al. (1997):

Prävalenz Anteil der mit einer speziellen Parasitenart befallenen Wirtsindividuen an der untersuchten Wirtspopulation (Angabe erfolgt in %).

Intensität Anzahl der Individuen einer speziellen Parasitenart in/auf jedem befallenen Wirtstier.

Mittlere Intensität Durchschnittliche Anzahl der Parasiten einer speziellen Parasitenart pro befallenen Wirtstier.

Abundanz (= relative Dichte) Durchschnittliche Anzahl der Individuen einer speziellen Parasitenart pro untersuchtem Wirtstier.

Um monatliche signifikante Unterschiede der Abundanz festzustellen, wurde das Bootstrap-Verfahren nach Efron & Tibshirani (1993) angewandt.

Die Art der Verteilung der Parasiten innerhalb der Wirtspopulation wurde durch das Verhältnis der Abundanz zur Varianz geschätzt:

wenn $\text{Abundanz/Varianz} < 1$, dann geklumpfte Verteilung

$\text{Abundanz/Varianz} = 1$, dann zufällige Verteilung

$\text{Abundanz/Varianz} > 1$, dann gleichmäßige Verteilung.

Mittels χ^2 -Tests wurde die Art der Verteilung bestimmt. Bei Hinweis auf eine geklumpfte Verteilungsform wurde das Modell der Negativen Binomialverteilung an die Daten angepaßt und deren Güte bestimmt. Der Dispersionsindex k wurde nur bei *D. amphibothrium* am Kaulbarsch berechnet (Elliot, 1983). Die Häufigkeitsverteilung von *D. amphibothrium* am Kaulbarsch wurde graphisch dargestellt.

Im Untersuchungszeitraum konnten Flußbarsche im Alter von 0+ bis 5+ und Kaulbarsche im Alter von 0+ bis 4+ gefangen werden. Um für eine statistische Auswertung mehr Daten zur Verfügung zu haben, wurden die Altersklassen 4+ und 5+ des Flußbarsches zur gemeinsamen Altersklasse 4+ und die vier- und fünfsömmerigen Kaulbarsche (3+ und 4+) zur gemeinsamen Altersklasse 3+ zusammengefaßt.

Aufgrund des geringen Probenumfangs im Dezember wurden die Daten der im Dezember gefangenen Fische mit jenen der im Jänner gefangenen kombiniert.

Ergebnisse

Flußbarsch und Kaulbarsch wiesen jeweils 3 Parasitenarten auf, die den Monogenea und Digenea zuzuordnen sind (Tab. 2). Zwei Arten parasitierten beide Wirtsspezies.

Weiters beinhaltet die Tabelle 2 den Lebenszyklus der jeweiligen Parasitenart, der sich in erster Linie auf die beiden Wirtsarten Flußbarsch und Kaulbarsch konzentriert.

Von *Gyrodactylus sp.* wurden am Flußbarsch im Untersuchungszeitraum nur drei Individuen gefunden.

Tab. 2: Liste der Parasitenarten der Wirtsspezies, deren Lokalisation und Lebenszyklen (Zwischenwirte, Endwirt)

Parasit	Wirtsart	Lokalisation	Lebenszyklus		
			1. ZW	2. ZW	EW
Trematoda					
Monogenea					
<i>Gyrodactylus sp.</i>	<i>P. fluviatilis</i>	Kiemens	–	–	<i>P. fluviatilis</i>
<i>Dactylogyrus amphibothrium</i>	<i>G. cernua</i>	Kiemens	–	–	<i>G. cernua</i>
Digenea					
<i>Tylodelphis clavata</i>	<i>P. fluviatilis</i> / <i>G. cernua</i>	Kammerwasser	<i>Radix peregra</i> ; <i>R. ovata</i>	v. a. Cyprinidae und Percidae	<i>Podiceps cristatus</i>
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	<i>P. fluviatilis</i> / <i>G. cernua</i>	Kammerwasser	<i>Planorbis planorbis</i>	Einige Cyprinidae, <i>Esox lucius</i> , <i>Perca fluviatilis</i> und <i>Lota lota</i>	Spezies der Familie Ardeide

Parasitierung der Altersklassen

Alle Altersklassen von *G. cernua* wiesen einen Befall mit *D. amphibothrium* auf (Abb. 1).

T. clavata wurde nur bei Flußbarschen < 3+ gefunden (Abb. 2a). Die einsömmrige Altersklasse (0+) war mehr als sechsmal so stark befallen als die zweisömmrige und dreimal so stark befallen als die dreisömmrige (2+) (Abb. 2a). Die mittlere Intensität war bei den 0+-Fischen mit 16 Parasiten am höchsten und nahm bis zur Altersklasse 2+ auf 12 ab.

Alle 4 untersuchten Altersklassen des Kaulbarsches waren mit *T. clavata* befallen, am stärksten die einsömmrige (= 0+) Altersklasse (Abb. 2b). Die mittlere Intensität war in der Altersklasse 0+ ähnlich jener der 3+, in der Altersklasse 1+ ähnlich jener der 2+.

Ausschließlich Flußbarsche < 3+ wiesen einen Befall mit *P. brevicaudatum* auf (Abb. 3a). In der Altersklasse 2+ waren viermal mehr Fische befallen als in der Altersklasse 0+. Die mittlere Intensität war in den Altersklassen 0+ und 2+ ähnlich.

P. brevicaudatum konnte nur im Kammerwasser von Kaulbarschen > 0+ gefunden werden. Einsömmrige Fische zeigten keinen Befall (Abb. 3b). Die mittlere Intensität nahm bei den befallenen Altersklassen von den einsömmrigen Fischen zu den dreisömmrigen auf die Hälfte ab.

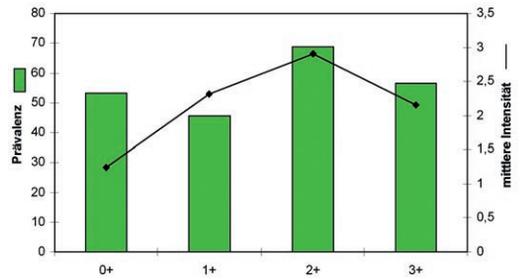


Abb. 1: Prävalenz und mittlere Intensität von *D. amphibothrium* in den Altersklassen des Kaulbarsches

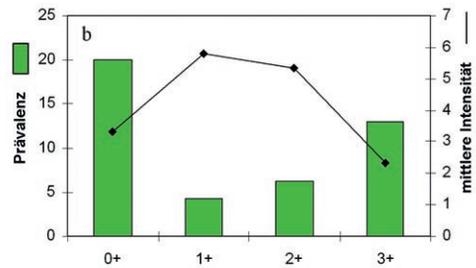
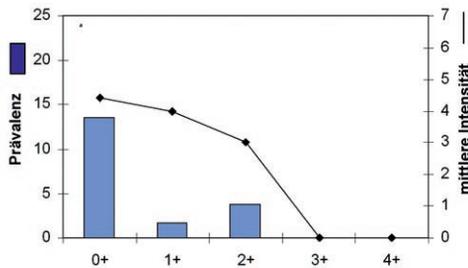


Abb. 2a, b: Prävalenz und mittlere Intensität von *T. clavata* in den Altersklassen des Flußbarsches (a) und Kaulbarsches (b)

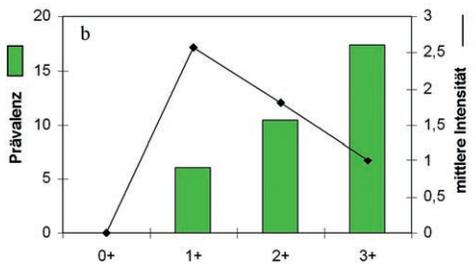
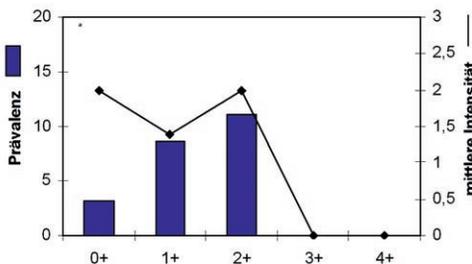


Abb. 3a, b: Prävalenz und mittlere Intensität von *P. brevicaudatum* in den Altersklassen des Flußbarsches (a) und Kaulbarsches (b)

Parasitierung im Untersuchungszeitraum

Aufgrund der geringen Anzahl (3 Stück) von *Gyrodactylus* sp. am Flußbarsch wurde auf eine monatliche Berechnung des Befalles verzichtet.

Mit Ausnahme des Oktobers liegen hohe Prävalenzen von *D. amphibothrium* am Kaulbarsch vor (Abb. 4). Die mittleren Intensitäten nahmen bis November ab und erreichten ihren Höchstwert im Jänner.

Im Oktober wurde die kleinste Abundanz von *D. amphibothrium* festgestellt, welche signifikant unterschiedlich zu allen anderen Monaten war (Abb. 5). Die Monate Jänner, Februar und März unterschieden sich nicht signifikant in den Abundanzen.

Im Untersuchungszeitraum konnte von September auf das Folgemonat eine Abnahme der Abundanz von *D. amphibothrium* beobachtet werden. Von Oktober bis Jänner erfolgte eine Zunahme, von Jänner bis März blieb die Abundanz annähernd unverändert.

Die saisonalen Veränderungen der Befallsstärke von *T. clavata* und *P. brevicaudatum* sowohl im Flußbarsch als auch im Kaulbarsch sind in der Tabelle 3 ersichtlich.

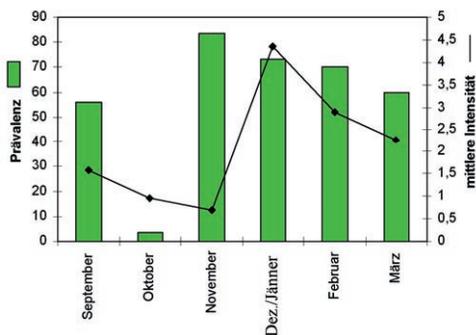


Abb. 4: Prävalenz und mittlere Intensität von *D. amphibothrium* am Kaulbarsch im Untersuchungszeitraum

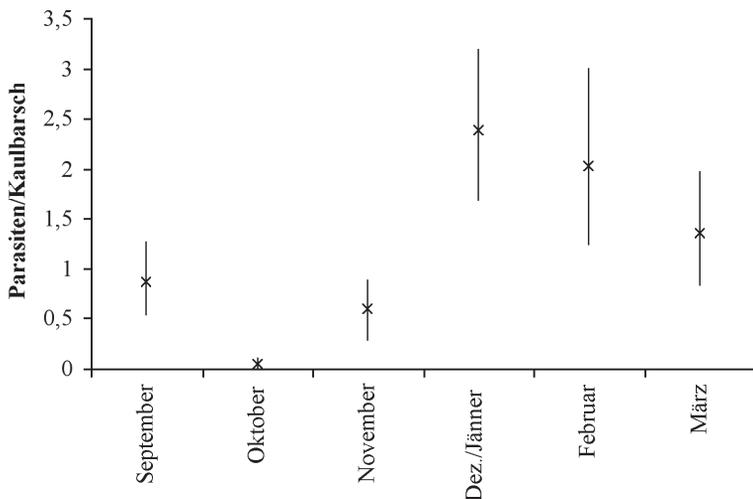


Abb. 5: Abundanz (\pm 95%-Konfidenzintervalle) von *D. amphibothrium* am Kaulbarsch im Untersuchungszeitraum

Tab. 3: Prävalenz und mittlere Intensität von *T. clavata* und *P. brevicaudatum* im Flußbarsch bzw. Kaulbarsch

	Parasitenart	Wirtsfisch	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.+ Jän.	Feb.	März
Prävalenz in %	<i>T. clavata</i>	<i>P. fluviatilis</i>	24	9,7	3,2	5,9	0	3,5
Mittlere Intensität	<i>T. clavata</i>	<i>P. fluviatilis</i>	5,7	1,7	0,1	4	0	3
Prävalenz in %	<i>T. clavata</i>	<i>G. cernua</i>	10	0	8,3	6,7	10	10
Mittlere Intensität	<i>T. clavata</i>	<i>G. cernua</i>	0,2	0	3,5	10	5,3	2,3
Prävalenz in %	<i>P. brevicaudatum</i>	<i>P. fluviatilis</i>	4	0	6,5	17,7	0	6,9
Mittlere Intensität	<i>P. brevicaudatum</i>	<i>P. fluviatilis</i>	2,5	0	3	1,3	0	2
Prävalenz in %	<i>P. brevicaudatum</i>	<i>G. cernua</i>	6	3,6	0	10	6,7	20
Mittlere Intensität	<i>P. brevicaudatum</i>	<i>G. cernua</i>	1,7	0,96	0	4,3	2	1,3

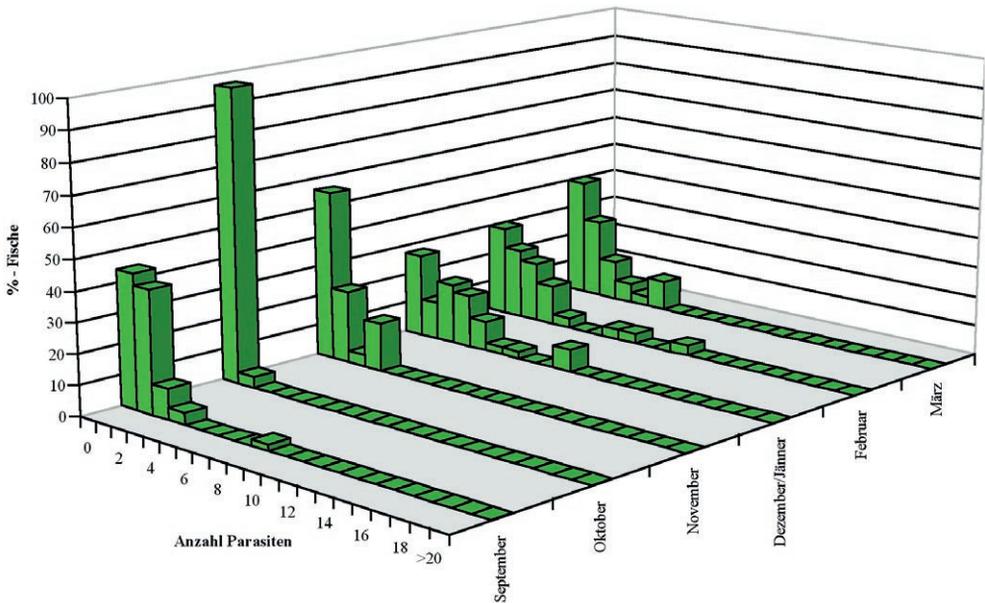


Abb. 6: Häufigkeitsverteilung von *D. amphibothrium* am Kaulbarsch im Untersuchungszeitraum

Häufigkeitsverteilungen

In den Monaten Oktober und November war *D. amphibothrium* zufällig am Kaulbarsch verteilt, in den anderen Monaten geklumpt. Die stärkste Befallsrate mit 11 Individuen trat im Februar auf (Abb. 6).

Diskussion

Die monatlichen Anteile der Altersklassen sowohl beim Flußbarsch als auch beim Kaulbarsch unterschieden sich nur wenig. Monatliche Schwankungen der Parasitenabundanz sind daher nicht durch die Altersklassenverteilung der Wirtstiere hervorgerufen.

Gyrodactylus sp. wurde nur auf 0+-Fischen gefunden. Die geringe Anzahl der gefundenen Parasiten über den Untersuchungszeitraum ($n = 3$) erlaubt jedoch keinerlei Rückschlüsse.

Alle Altersklassen des Kaulbarsches zeigten einen Befall mit *D. amphibothrium*. Einsömmrige Kaulbarsche dürften aufgrund der geringsten absoluten Kiemenoberfläche auch die kleinste mittlere Intensität aufweisen. Schäperclaus (1990) gibt nämlich beim Karpfen für unterschiedliche Gesamtlängen verschiedene Letalintensitäten an.

Dieser Parasit ist sehr wirtsspezifisch und ausschließlich auf den Kiemen von *G. cernua* zu finden (Bauer, 1987). Nachdem der Kaulbarsch im Mondsee als eingeschleppte Art angesehen werden kann, muß diese Parasitenart ebenfalls mittransferiert worden sein.

Dieser Parasit tritt in zwei Generationen pro Jahr auf (Kashkovskii, 1982), welche sich in der Eiproduktion unterscheiden. Die Fröhsommergeneration stirbt im August/September, die Spätsummergeneration im folgenden Mai/Juni. Die starke Abnahme der Abundanz von September auf Oktober im Mondsee dürfte durch das Sterben der Fröhsommergeneration verursacht sein. Ausschließlich im Februar konnte eine negative Binomialverteilung an die erhobenen Daten von *D. amphibothrium* am Kaulbarsch angepaßt werden. Der Dispersionsindex k lag in diesem Monat > 1 . Nach Crofton (1971) existiert bei einem $k > 1$ ein regulatorischer Effekt der Parasiten auf die Wirtspopulation.

Sowohl *P. fluviatilis* als auch *G. cernua* zeigten einen Befall durch Digenea; *T. clavata* und *P. brevicaudatum* konnten aus dem Kammerwasser beider Wirtsspezies isoliert werden.

Der Vergleich der Parasitierung der Altersklassen durch *T. clavata* und *P. brevicaudatum* zeigte Unterschiede, die auf die unterschiedliche Habitatwahl der Fische zurückgeführt werden können. Bergmann (1988) beschreibt eine unterschiedliche vertikale Verteilung der beiden Percidae, bedingt durch ein unterschiedliches Aktivitätsmuster und unterschiedliche Nahrungspräferenzen.

Das bevorzugte Habitat von *P. fluviatilis* bis zu einer Altersklasse von 3+ dürfte in ufernahen Bereichen liegen. Fische > 3+ zeigen anhand des Parasitierungsgrades der Altersklassen einen Wechsel der Habitatpräferenz und wandern von den ufernahen Bereichen ab in tieferes Wasser bzw. ins Freiwasser, wo die Dichte der Zwischenwirte geringer sein dürfte. Rask (1986) beschreibt Unterschiede in der Habitatwahl der einzelnen Altersklasse von *P. fluviatilis*. Während sich kleine Flußbarsche bevorzugt in einer Zone dichter Vegetation des oberen Litorals aufhalten, findet man größere bzw. ältere Fische vermehrt außerhalb der Zone makrophytischer Vegetation.

Das bevorzugte Habitat von Kaulbarschen der Altersklasse 0+ dürfte unterhalb der Verbreitungsgrenze von *P. planorbis*, dem ersten Zwischenwirt von *P. brevicaudatum*, liegen. Diese Verbreitungsgrenze liegt bei ca. 6 m Tiefe (Bellmann, 1988). Dahingegen weisen alle Altersklassen einen Befall mit *T. clavata* auf, was auf die größere Verbreitungstiefe von *Radix ovata* bzw. *R. peregra* zurückzuführen ist.

Ältere Individuen von *G. cernua* verändern ihre Habitatwahl zugunsten der ufernahen, seichteren Bereiche. Kangur & Kangur (1996) beschreiben eine nahrungskorrelierte Verbreitung der Individuen der unterschiedlichen Altersklassen. 0+-Fische nehmen vermehrt Zooplankton auf und halten sich deswegen vor allem in uferfernen Bereichen auf. Ältere Kaulbarsche verändern ihre Nahrungswahl zugunsten Benthaltieren, die sie vor allem in ufernahen Bereichen aufnehmen.

Die Prävalenzen und mittleren Intensitäten von *T. clavata* und *P. brevicaudatum* im Kaulbarsch und im Flußbarsch während des Untersuchungszeitraumes zeigten keine mit der Literatur vergleichbare Saisonalität. Um diese festzustellen, ist eine Untersuchung über einen längeren Zeitraum und einer größeren Anzahl von Fischen unerlässlich.

LITERATUR

- Bauer, O. N., 1987. Key to the parasites of the freshwater fish fauna of the USSR. 3. Parasitic metazoans. Part 2. Leningrad, Izd. Nauka, 583 pp. In russisch.
- Bergmann, E., 1988. Foraging abilities and niche breadths of two percids, *Perca fluviatilis* and *Gymnocephalus cernua*, under different environmental conditions. *Journal of Animal Ecology* 57: 443–453.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., Shostak, A. W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *J. Parasitol.* 83: 575–583.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I. E., Gussev, A. V., Dubinina, M. N., Izyumova, N. A., Amirnova, T. S., Sokolovskaya, I. L., Shtein, G. A., Schulman, S. S. and Epshtein, V. M., 1964. Key to the parasites of freshwater fish of the USSR. Israel Program Sci. Transl. Cat. No. 1136 pp.
- Cannon, L. R. G., 1972. Diet and intestinal helminths in a population of perch, *Perca flavescens*. *J. Fish. Biol.* 5: 447–457.
- Craig, J. F., 1987. The biology of perch and related fish. Croom Helm Ltd., Provident House, Burrell Row, Beckenham, Kent. 333 pp.
- Craig, J. F., 1996. Population dynamics of perch, *Perca fluviatilis* L. in Slapton Lay, Devon 2. *Freshwat. Biol* 4: 433–444.
- Crofton, H. D., 1971. A quantitative approach to parasitism. *Parasitology* 62: 179–194.
- Efron, B. & Tibshirani, R. J., 1993. *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall, New York.
- Elliott, J. M., (1983): *Statistical analysis of samples of benthic invertebrates*. Freshwater Biological Association Scientific Publication. 156pp.
- Ergens, R., Gelnar, M., 1992. Methods of investigating metazoan parasites. Monogenea and other ectoparasitic metazoans. Training Course on Fishparasites. Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Ceske Budejovice, March 10–23, 1992: 32pp.
- Haunschmid, R., 1992. *Acanthocephalus lucii*, ein Parasit von *Perca fluviatilis* L. im Mondsee. Diplomarbeit Univ. Salzburg. 95 pp.
- Herzig, A., 1985. Fischnährtier-Almanach für den Mondsee. Österreichs Fischerei 38: 97–108.
- Kangur, K. & Kangur, A., 1996. Feeding of ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) in relation to the abundance of benthic organisms in Lake Võrtsjärv (Estonia). *Ann. Zool. Rennici* 33: 473–480.

- Kashkovskii, V. V., 1982. Seasonal variations of the age composition of a population of *Dactylogyrus amphibothrium* (Monogenea, Dactylogyridae). *Parazitologiya* 16, 35–40. In russisch.
- Kennedy, C.R. & Burrough, R., 1977. The population biology of two species of eye-fluke, *Diplostomum gaterostei* and *Tylodelphis clavata*, in perch. *J. Fish. Biol.* 11: 619–633.
- Le Cren, E. D., 1947. The determination of the age and growth of the perch (*Perca fluviatilis*) from the opercular bone. *J. Anim. Ecol.* 16: 188–204.
- Liepolt, R., 1935. Zur Kenntnis einiger Alpenseen mit besonderer Berücksichtigung ihrer fischereibiologischen Verhältnisse. VI. Limnologische Untersuchungen der Ufer- und Tiefenfauna des Mondsees und dessen Stellung zur Seentypfrage. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 32: 164–236.
- Marcogliese, D. J. & Cone, D. K., 1997. Parasite communities as indicators of ecosystem stress. *Parassitologia* 39: 227–232.
- Meisriemler, P., 1974. Produktionsbiologische und nahrungsökologische Untersuchungen am Kaulbarsch (*Acerina cernua* L.) im Neusiedlersee. Diss. Univ. Wien. 110 pp.
- Orellana, C., 1982. The impact of eutrophication on the distribution of benthic ostracods in Mondsee (Upper Austria). UNESCO Limnology Course, sommer project report.
- Persson, L., 1983. Food consumption and competition between age classes in a perch *Perca fluviatilis* population in a shallow eutrophic lake. *Oikos* 40: 197–207.
- Rask, M., 1986. The diet and diel feeding activity of perch, *Perca fluviatilis* L., in a small lake in southern Finland. *Ann. Zool. Fennici* 23: 49–56.
- Reichenow, E., Vogel, H. und Weyer, F., 1969. Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere. Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig. 418 pp.
- Rydlo, M., 1998. Synopsis der Zooparasiten der Fische Österreichs: Endohelminthen in Fischen aus Seen und Fließgewässern Österreichs. – Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie 20: 109–116.
- Schäperclaus, W., 1990. Fischkrankheiten. Akademie Verlag, Berlin. 2 Bände, 1123 pp.
- Scholz, T., 1999. Life cycles of species of *Proteocephalus*, parasites of fishes in the Palearctic Region: a review. *Journal of Helminthology* 73: 1–19.
- Zander, C. D., 1998. Parasit-Wirt-Beziehungen. Springer Verlag. 184 pp.

Danksagung

Dir. Dr. Albert Jagsch wird für die freundliche Aufnahme und die Arbeitsmöglichkeit am Institut für Gewässerökologie, Seenkunde und Fischereibiologie in Scharfling gedankt. Peter Gollmann und Wolfgang Hauer möchten wir für die großen Bemühungen im Bereich des Fischfanges danken.

Kontaktadresse

Helene Polin, A-4221 Steyregg, Lachstätterstraße 22, h.polin@lks.at

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Flußkrebse erkennen

Gefahr erkannt – Gefahr gebannt könnte der Slogan lauten, wenn es um das Erkennen der verschiedenen Krebsarten geht. Denn eine der Hauptursachen für die Gefährdung heimischer Krebsarten ist nach wie vor die Krebspest. Die Möglichkeiten der Übertragung sind vielfältig. Überträger sind ausländische (amerikanische) Krebsarten. Der Erreger, der Schlauchpilz *Aphanomyces astaci*, befällt bei unseren heimischen Krebsarten

das Nervensystem und ist in weiterer Folge tödlich.

Auch die nordamerikanischen Arten werden von dem Erreger befallen, können ihn aber im Panzer abkapseln und bei der Häutung abstreifen. Sie überleben die Infektion im Normalfall unbeschadet. Dennoch sind sie potentielle Überträger der Krankheit. Die sog. Zoosporen können in feuchter Umgebung durchaus 14 Tage überleben. Selbst kurzes

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Polin Helene, Haunschmid Reinhard, Konecny Robert

Artikel/Article: [Vergleich der metazoischen Parasitenfauna zweier Percidae, *Perca fluviatilis* L. und *Gymnocephalus cernua* L., aus dem Mondsee Teil 1: Monogenea und Digenea 88-95](#)