

**Das »Who's Who« der Fischparasiten  
im Mondsee – zur Parasitenfauna von  
Seelaube (*Alburnus mento*),  
Reinanke (*Coregonus sp.*),  
Seesaibling (*Salvelinus umbla*)  
und Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)**

VERONIKA STABAUER

Universität für Bodenkultur, Department Integrative Biologie &  
Biodiversitätsforschung, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien

ROBERT KONECNY

Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien

HUBERT GASSNER

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie,  
Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling 18, 5310 Mondsee

HELMUT SATTMANN

3. Zoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien

HERWIG WAIDBACHER

Universität für Bodenkultur, Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt,  
Gregor-Mendel-Straße 33/DG, 1180 Wien

**Abstract**

**The »Who's Who« of fish parasites in Lake Mondsee – on the parasitic fauna of Danube bleak (*Alburnus mento*), whitefish (*Coregonus sp.*), arctic charr (*Salvelinus umbla*) and perch (*Perca fluviatilis*)**

The parasitic fauna of Lake Mondsee has been studied since the 1970s. The present helminthological study includes fish of four species of three families (cyprinids, salmonids and percids) and gain data for the project »The Austrian Barcode of Life«.

Catches from gillnets and angling of Danube bleaks, whitefish, arctic charr and perch were used as database. From all fish caught total length and empty and full weight were measured, also age and sex were determined. Growth and condition factor were analysed. Fish were investigated for endo- and ectoparasites. All parasites were stored in 80 % ethanol and determined by their morphology. Prevalence, mean intensity and mean abundance of parasite and indices of diversity and dominance of the parasite communities were calculated.

14 parasite species were identified from four host-fish species. These included two monogenean species (*Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon sp.*), five digenean trematodes (*Tylodelphys clavata*, *Diplostomum sp.*, *Bunodera luciopercae*, *Ichthyocotylurus*

*sp.*, *Allocreadium isoporum*), three cestodes (*Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus longicollis*, *Eubothrium salvelini*), one acanthocephalan species (*Acanthocephalus lucii*), two crustacean (*Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*) and one hirudinean species (*Piscicola geometra*). No nematodes and no parasite species which affects humans were found.

## Einleitung

Fischparasiten umfassen eine Vielzahl an Vertretern aus unterschiedlichen Gattungen und Arten. Sie kommen auf Fischen (Ektoparasiten), sowie in deren Organen und Geweben (Endoparasiten) vor (Körting et al. 1985). So unterschiedlich wie die betroffenen Organe oder Gewebe, so unterschiedlich können auch die verschiedenen Entwicklungsstufen, in denen der Parasit im Wirt auftritt, sein. Für die Entwicklung mancher Parasiten wird nur ein Wirt benötigt (homoxen), für andere Parasiten ist ein Wirtswechsel (heteroxen) für den Lebenszyklus unumgänglich (Schäperclaus 1990).

Fischparasitologische Untersuchungen der letzten Jahre in Österreich behandeln unterschiedliche Fischarten, Epidemien, Parasiten als biologische Indikatoren und Erstbeschreibungen von neuen Parasitenarten (z. B. Schabuss et al. 2005; Schludermann et al. 2005; Jirsa et al. 2006, 2008, 2009; Achleitner et al. 2009; Mühlegger et al. 2009; 2010; Sichrowsky et al. 2013; Schähle et al. 2014; Schaufler et al. 2014, 2015).

Seit Mitte 1970 wurden am Mondsee parasitologische Untersuchungen für unterschiedliche Fischarten durchgeführt (Rydlo, 1975, 1985, 1993, 1998; Kritscher, 1990; Sures et al., 1997; Polin et al., 2002a, 2002b; Dezfuli et al., 2003). Ziel dieser Studie war es, die aktuelle Parasitenfauna von drei großen Fischfamilien (Cyprinidae, Salmonidae, Percidae) zu erheben.

Für Berufsfischer und Angler sind Seesaibling (*Salvelinus umbla*) und Reinanke (*Coregonus sp.*) bevorzugte Arten (Gassner und Wanzenböck 2007; Zick et al. 2007). Der Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) ist vor allem für Sportfischer attraktiv, wird aber auch von manchen Berufsfischern gefangen (Eckmann und Schleuter-Hofmann 2013; Heermann et al. 2013). Die Seelaube (*Alburnus mento*) wird am Mondsee vorwiegend von Anglern gefangen. Sie ist in diesem Gebiet eine Natura 2000 Art (Korkeaoja 2006; EU 2007).

Die Daten der identifizierten Parasiten fließen in das Projekt »The Austrian Barcode of Life« (ABOL) ein und werden in der Datenbank des Projekts gespeichert. Die genetische Identifikation der jeweiligen Parasiten erfolgt anhand einer DNA Barcoding Sequenz. Diese ist ein Fragment des mitochondrialen *cytochrom c oxidase subunit I* (COI) Gens. Ziel von ABOL ist es, die Barcode Daten aller österreichischen Tiere, Pflanzen und Pilze zu sammeln und diese in einer Online-Datenbank zugänglich zu machen. Projektkoordinator von ABOL ist das Naturhistorische Museum (NHM) Wien (Szucsich and Sonnleitner 2017).

## Material und Methoden

### Untersuchungsgebiet

Der Mondsee liegt im nordwestlichen Teil des Salzkammerguts. Das südöstliche Ufer ist die Grenze zwischen den Bundesländern Oberösterreich und Salzburg (Beiwl und Mühlmann 2008). Der holomiktisch-dimiktische See liegt auf einer Höhe von 481 m, hat eine Fläche von 1.380 ha und eine maximale Tiefe von 68 m. Zubringer des Mondsees sind die Zeller-, Fuschler- und Wangauer Ache; der See entwässert über die Seeache in den Attersee (Beiwl und Mühlmann 2008). Die aktuelle Fischfauna umfasst 21 Arten (Gassner et al. 2013).

Die Avifauna des Sees setzt sich zusammen aus: Stockente (*Anas platyrhynchos*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Blässhuhn (*Fulica atra*) und Möwen (*Larus sp.*). Diese Arten sind das ganze Jahr vertreten (Knoflacher und Müller 1984; Aubrecht und Winkler 1997; Ritterbusch-Nauwerck 2011). Als Wintergäste können weitere Arten vorkommen: Reiherente (*Aythya fuligula*), Tafelente (*Aythya ferina*), Kolbenente (*Netta rufina*) und Schellente (*Bucephala clangula*) (Knoflacher und Müller 1984; Aubrecht und Böck 1987; Aubrecht und Winkler 1997; Ritterbusch-Nauwerck 2011). Sporadisch können Silberreiher (*Ardea alba*), Gänsesäger (*Mergus merganser*) und Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) angetroffen werden (persönl. Mitteilung, Hauer W., 2016). Einige der genannten Vogelarten, wie beispielsweise Graureiher und Möwen, sind Endwirte von Fischparasiten (Schäperclaus 1990).

Ebenso können verschiedene Gruppen von Zooplankton als Zwischenwirt für Parasiten fungieren. Die Artenzusammensetzung des Mondsees beinhaltet 46 Arten (persönl. Mitteilung, Luger M., BAW-IGF 2016). Die Vertreter der Unterklasse Copepoda werden häufig als Zwischenwirt von Parasiten genutzt (Körting et al. 1985). Im Mondsee kommen nachfolgende Arten vor: *Eudiaptomus gracilis*, *Cyclops abyssorum*, *Cyclops bohater*, *Megacyclops gigas*, *Mesocyclops leuckarti* (persönl. Mitteilung, Luger M., BAW-IGF 2016).

### Probenahme

Seesaiblinge (n = 10) und Reinanken (n = 10) wurden von einem Berufsfischer mittels Kiemennetz (Maschenweite (MW) 40 mm) in der pelagischen Zone in einer Tiefe von 20 m (Oberleine) und darunter gefangen. Seelauben (n = 30) wurden per Angel gefangen und Flussbarsche (n = 30) wurden mit einem Multimaschenkiemennetz (MW 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43) am Ufer und teilweise per Angel gefangen. Alle Fische wurden unmittelbar nach dem Fang ins Labor überführt, durch einen Schlag auf den Kopf betäubt und durch einen Schnitt in den Nacken getötet (Bundesministerium für Gesundheit 2015). Die Fische wurden nummeriert, fotografiert, gewogen ( $\pm 2g$ ) und gemessen (Totallänge  $\pm 1mm$ ). Zur Altersbestimmung wurden beim Barsch die Kiemendeckel herangezogen (Le Cren 1974; Craig 2000), bei Seelauben und Reinanken wurden Schuppen im vorderen Bereich unterhalb der Rückenflosse oberhalb der Seitenlinie genommen (Raitaniemi et al. 1998; Kokkinakis und Sinis 2002; Gürsoy et al. 2005). Beim Seesaibling wurden die Otolithen (Sagittae) zur Altersbestimmung entnommen (Zick et al., 2007; pers. Mitteilung Achleitner D., BAW-IGF 2016).

Die Magenanalyse wurde im Zuge der helminthologischen Untersuchung durchgeführt. Der Mageninhalt wurde nach nachfolgendem taxonomischen Level bestimmt: Copepoda, Cladocera, Insecta, Pisces, Mollusca/Bivalvia, Isopoda (z. B. *Asellus aquaticus*) und unbestimmbarer, verdauter Inhalt.

Das Geschlecht der Fische wurde nach Nikolsky bestimmt (in: Ricker, 1971).

### Helminthologische Untersuchung

Folgende Organe wurden untersucht: Haut, Kiemen, Augen, Verdauungstrakt, Niere, Herz, Leber, Gonaden, Abdominalhöhle und Schwimmblase. Weiters wurde die Muskulatur mit Hilfe einer LED-Lampe durchleuchtet. Haut, Flossen und Kiemen wurden auf Ektoparasiten untersucht. Hautabstriche wurden stichprobenartig (n=63) von allen Fischarten genommen. Die Organe wurden (mit Ausnahme der Kiemen) in 0,9 %

Natriumchlorid Lösung gelagert und analysiert. Die gefundenen Parasiten wurden in 80 % Ethanol fixiert (Roberts 1985; Moravec 2004).

Die parasitologische Bestimmung erfolgte nach Bykovskaya-Pavloskaya et al. (1962) und Moravec (2004).

## Analyse

Basierend auf Alters- und Längendaten wurde das Wachstum errechnet. Verwendet wurde das Standardmodell »von Bertalanffy« (Wootton 1998).

$$L = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

( $L_{\infty}$  = Asymptotische Größe,  $K$  = definiert die Rate, ab der die Kurve die Asymptote erreicht,  $t$  = Totallänge Fisch,  $t_0$  = hypothetische Zeit, zu welcher die Fischgröße 0 ist)

Aufgrund der geringen Probenanzahl und zur besseren Bestimmung der Parameter der »von Bertalanffy« Wachstumsrate, wurde die Bootstrapping-Methode mit 1.000 Wiederholungen verwendet (Ahmad et al. 2015).

Der »Fulton« Konditionsfaktor wurde nach Neumann et al. (2013) berechnet.

$$K = (W/L^3) * 100$$

( $W$  = Totalgewicht (g),  $L$  = Totallänge (cm))

Der Konditionsfaktor wurde auch für das Gewicht der Fische nach der Organentnahme ( $K_{\text{leer}}$ ) berechnet um einen möglichen Gewichtsverlust zu prüfen.

Die parasitologische Terminologie (Prävalenz, mittlere Intensität und mittlere Abundanz) folgt Bush et al. (1997).

$$\text{Prävalenz} = \frac{(n =) \text{ Wirt von jeweiliger Parasitenart befallen}}{(n =) \text{ auf diese Parasitenart untersuchte Wirte}} \times 100$$

$$\text{mittlere Intensität} = \frac{(n =) \text{ von Parasiten einer Art in einer Probe}}{(n =) \text{ Wirt von diesem Parasit infiziert}}$$

$$\text{mittlere Abundanz} = \frac{(n =) \text{ Individuen der jeweiligen Parasitenart in einer Probe der jeweiligen Wirtsspezies}}{(n =) \text{ untersuchte Wirte dieser Art}}$$

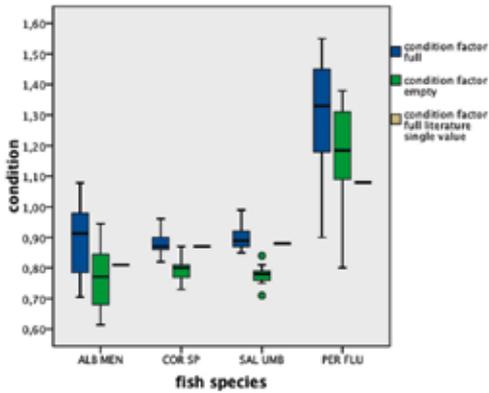
Die statistischen Analysen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS (Version 21.0) durchgeführt.

## Ergebnisse

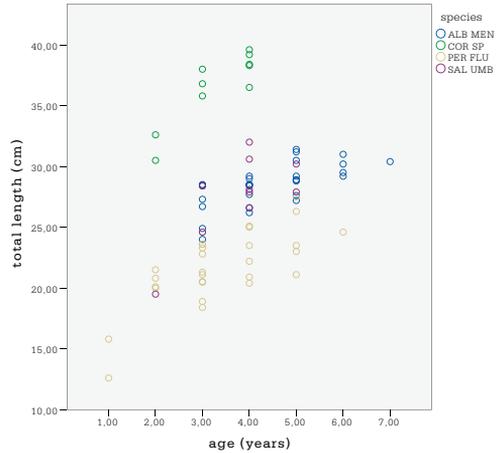
Im Gesamten wurden 80 Fische zwischen 12. 9. 2016 und 30. 9. 2016 für die parasitologische Untersuchung gefangen. Maximallänge, Maximalgewicht, mittlerer Konditionsfaktor und Alter sind in Tab. 1 und *Abb. 1* ersichtlich.

**Tabelle 1.** Mittlerer Konditionsfaktor voll/leer, Maximallänge und -gewicht, mittleres Alter der untersuchten Fischarten.

Fischart	Mittlerer Konditionsfaktor voll	Mittlerer Konditionsfaktor leer	Maximallänge (mm)	Maximalgewicht (g)	Mittleres Alter (Jahre)
Seelaube	0,88	0,77	314	312	4,43
Reinanke	0,88	0,79	396	526	3,30
Seesaibling	0,90	0,78	320	278	3,80
Barsch	1,31	1,18	275	310	3,37



**Abbildung 1.** Konditionsfaktor der untersuchten Fischarten (ALB MEN = *Alburnus mento*; COR SP = *Coregonus sp.*; SAL UMB = *Salvelinus umbla*; PER FLU = *Perca fluviatilis*). Dunkle Linie: Median. Quellen Konditionsfaktor »literature single value«: Hassan (2000), Gassner et al. (2013) und Stabauer et al. (2016).



**Abbildung 2.** Totallänge gegen das Alter der untersuchten Fischarten (ALB MEN = *Alburnus mento*; COR SP = *Coregonus sp.*; SAL UMB = *Salvelinus umbla*; PER FLU = *Perca fluviatilis*).

Das »von Bertalanffy« – Wachstumsmodell zeigt folgende geschätzte Werte (SE= Standardfehler) in Tab. 2.

**Tabelle 2.** Geschätzte »Werte des Bertalanffy« – Wachstumsmodell. ( $L_{\infty}$  = asymptotisches Größe,  $k$  = definiert die Rate ab der die Kurve die Asymptote erreicht,  $t_0$  = hypothetische Zeit zu welcher die Fischgröße 0 ist, SE = Standardfehler).

	Seelaube	Reinanke	Seesaibling	Barsch
$L_{\infty}$ (SE)	52.919 (2.102E + 16)	41.979 (4.147E + 13)	40.094 (5.551E + 16)	30.775 (1.406E + 16)
$k$ (SE)	- 4.090 (9.055E + 14)	- 3.759 (4.309E + 13)	- 3.648 (4.449E + 15)	- 4.381 (2.247E + 15)
$t_0$ (SE)	0.005 (1.009E + 13)	0.006 (0.000)	0.014 (3.320E + 13)	0.015 (1.710E + 13)

Die Magenanalyse zeigte folgendes Ergebnis (Tab. 3):

**Tabelle 3.** In der Magenanalyse nachgewiesene Organismen auf Basis Klasse bzw. Ordnung.

Seelaube	Reinanke	Seesaibling	Barsch
Insecta	Insecta	Insecta	Insecta
	Cladocera	Cladocera	Cladocera
		Copepoda	Copepoda
			Bivalvia
			Pisces

Der Mageninhalt war oft nicht zu bestimmen bzw. zu unterscheiden, daher wurde die Analyse auf Basis Klasse bzw. Ordnung gemacht. Auch gefressene Fische waren oft unverdaut und daher war eine Bestimmung auf Artniveau nicht möglich. In neun Seelauben wurde kein Magen/Darminhalt gefunden und in elf Därmen zeigte sich nur unbestimmbarer Nahrungsbrei. Reinanken hatten *Daphnia sp.*, *Bythotrephes longimanus* und Insekten gefressen. Drei Reinanken hatten keinen Mageninhalt und vier Mägen wiesen unbestimmbaren Brei auf. Seesaiblinge hatten meist *Daphnia sp.*, *Bosmina sp.*, bzw. ein Seesaibling hatte Chironomidenlarven gefressen und ein Magen wies unbestimmbaren Brei auf. 14 der 30 untersuchten Barsche hatten Fisch gefressen; wenige Barsche hatten *Dreissena polymorpha*, Trichopteren Larven, *Bythotrephes longimanus* und Copepoden gefressen. Neun Barsche hatten keinen Mageninhalt.

Es konnten 14 Parasitenarten aus den untersuchten Fischen identifiziert werden. Diese beinhalten zwei monogene Arten (*Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon sp.*), fünf digene Trematoden (Saugwürmer) (*Tylodelphys clavata*, *Diplostomum sp.*, *Bunodera luciopercae*, *Ichthyocotylurus sp.*, *Allocreadium isoporum*), drei Cestoden Spezies (Bandwürmer) (*Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus longicollis*, *Eubothrium salvelini*), eine Acanthocephalen Art (dt. Kratzer) (*Acanthocephalus lucii*), zwei Crustacea (Krebstiere) (*Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*) und eine Hirudinea Spezies (Egel) (*Piscicola geometra*). Fünf Arten wurden im Darm gefunden (*Acanthocephalus lucii*, *Proteocephalus longicollis*, *Eubothrium salvelini*, *Bunodera luciopercae*, *Allocreadium isoporum*), zwei Arten wurden in oder auf der Oberfläche der inneren Organe gefunden (*Ichthyocotylurus sp.*, *Triaenophorus nodulosus*), fünf Arten auf der Haut oder den Kiemen festgestellt (*Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon sp.*, *Argulus foliaceus*, *Ergasilus sieboldi*, *Piscicola geometra*) und zwei Arten wurden in den Augen entdeckt (*Tylodelphys clavata*, *Diplostomum sp.*). Es wurden keine Nematoden und keine Parasiten, die den Menschen als Wirt nutzen, gefunden. Die Parasitenproben wurden dem Naturhistorischen Museum Wien, 3. Zoologische Abteilung, Sammlung Evertebrata Varia übergeben.

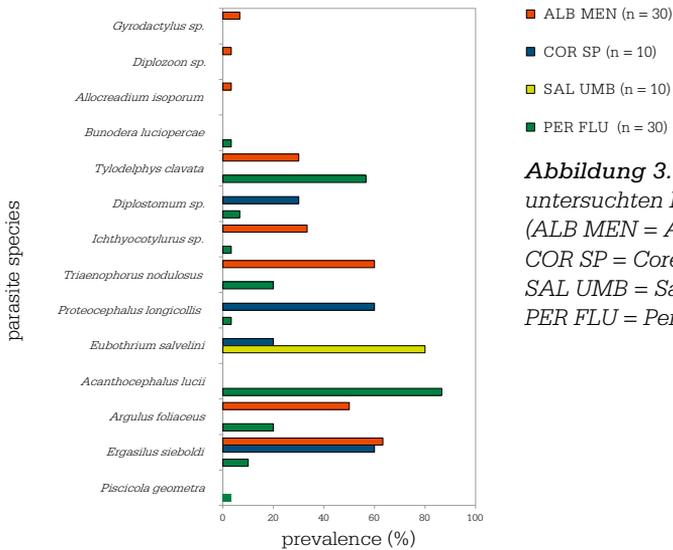
#### *Parasiten der Seelaube:*

Als dominanteste Parasitenart der Seelaube konnte der Hechtbandwurm *Triaenophorus nodulosus*, mit einer Prävalenz von 60 % und einer mittleren Intensität von 5,22 festgestellt werden. Der Hechtbandwurm konnte in dieser Untersuchung, als einzige Cestodenart im Plerocercoiden Stadium, als Zyste in der Leber oder auf der Oberfläche innerer Organe wie Gonaden, Darm, Gallenblase, gefunden werden. Weiters zeigten zehn Seelauben degenerierte Zysten, welche wahrscheinlich *T. nodulosus* zu geordnet werden können. Diese Zysten sind nicht in der Statistik und in Berechnungen inkludiert. Nur eine Seelaube (von 30 gefangenen) war parasitenfrei, wies aber degenerierte Zysten auf.

Höhere Prävalenzwerte (63,3 %) zeigte der auf den Kiemen lebende *Ergasilus sieboldi* (mittlere Intensität 1,33). Der zweite Ektoparasit, die sogenannte Karpfenlaus (*Argulus foliaceus*), zeigte eine Prävalenz von 50 % und eine mittlere Intensität von 1,30.

Die Metacercarien des digenen Trematoden *Tylodelphys clavata* (Prävalenz 30 %, mittl. Intensität 2,44) wurden im Kammerwasser der Augen gefunden. Ein weiterer Trematode, *Ichthyocotylurus sp.*, wurde ebenfalls im Metacercarien Stadium (als Zyste vorliegend) auf der Aussenseite des Herzens gefunden und war sehr frequent (Prävalenz 33,3 %; mittl. Intensität 3,80).

Zwei Monogenea Arten wurden auf der Haut – *Gyrodactylus sp.* (Prävalenz 6,6 %; mittl. Intensität 1,00) – und auf den Kiemen – *Diplozoon sp.* (Prävalenz 3,3 %; mittl. Intensität 1,00) gefunden.



**Abbildung 3.** Berechnete Prävalenzwerte der untersuchten Fischarten (ALB MEN = *Alburnus mento*; COR SP = *Coregonus sp.*; SAL UMB = *Salvelinus umbla*; PER FLU = *Perca fluviatilis*).

Der einzige adulte Trematode in Seelauben, *Allocreadium isoporum*, wurde im Darm mit einer Prävalenz von 3,3 % und einer mittleren Intensität von 1,00 gefunden (Tab. 4 und Abb. 3).

*Parasiten der Reinanke:*

Die dominante Parasitenart die Reinanke betreffend war der Bandwurm *Proteocephalus longicollis* mit einer Prävalenz von 60 % und einer mittleren Intensität von 116,17. Eine zweite Bandwurmart, *Eubothrium salvelini*, wurde gefunden, war jedoch in Prävalenz (20 %) und mittlerer Intensität (1,50) geringer. Diese beiden Arten wurde vorwiegend in den Pylorusanhängen gefunden.

Weiters war der Copepode *Ergasilus sieboldi* auf den Kiemen frequent (Prävalenz 60 %; mittl. Intensität 3,00). Metacercarien von *Diplostomum sp.* wurden in den Linsen gefunden

**Tabelle 4.** Prävalenz, mittlere Intensität und mittlere Abundanz von Parasiten der Seelaube (n = 30) im Mondsee im September 2016.

Parasitenart	Anzahl infizierter Wirte	Anzahl Parasiten	Prävalenz (%)	Mittlere Intensität	Mittlere Abundanz
<i>Gyrodactylus sp.</i>	2	2	6.6	1.00	0.06
<i>Diplozoon sp.</i>	1	1	3.3	1.00	0.03
<i>Allocreadium isoporum</i>	1	1	3.3	1.00	0.03
<i>Tylodelphys clavata</i>	9	22	30.0	2.44	0.73
<i>Ichthyocotylurus sp.</i>	10	38	33.3	3.80	1.26
<i>Trienophorus nodulosus</i>	18	94	60.0	5.22	3.13
<i>Argulus foliaceus</i>	15	39	50.0	2.60	1.30
<i>Ergasilus sieboldi</i>	19	40	63.3	2.10	1.33

und zeigten eine Prävalenz von 30 % und eine mittlere Intensität von 1,33 (Tab. 5 und Abb. 3).

Eine Reinanke hatte eine weiße Zyste in der Niere, bei genauerer Untersuchung löste sich diese Zyste auf und konnte nicht identifiziert werden. Sie wurde nicht in die Statistik und Berechnungen einbezogen. Eine Reinanke (von 10 untersuchten) war parasitenfrei.

**Tabelle 5.** Prävalenz, mittlere Intensität und mittlere Abundanz von Parasiten der Reinanke (n = 10) im Mondsee im September 2016.

Parasitenart	Anzahl infizierter Wirte	Anzahl Parasiten	Prävalenz (%)	Mittlere Intensität	Mittlere Abundanz
<i>Diplostomum sp.</i>	3	4	30.0	1.33	0.40
<i>Proteocephalus longicollis</i>	6	697	60.0	116.17	69.70
<i>Eubothrium salvelini</i>	2	3	20.0	1.50	0.30
<i>Ergasilus sieboldi</i>	6	18	60.0	3.00	1.80

#### *Parasiten des Seesaiblings:*

Es wurde nur eine Parasitenart im Seesaibling festgestellt. Der Bandwurm *Eubothrium salvelini* wurde in den Pylorusanhängen gefunden und zeigte eine Prävalenz von 80 % und eine mittlere Intensität von 3,38 (Tab. 6 und Abb. 3).

Ein Seesaibling hatte zwei weiße Zysten in der Niere, bei genauerer Untersuchung lösten sich diese Zysten auf und konnten nicht identifiziert werden. Sie wurden nicht in die Statistik und Berechnungen einbezogen. Zwei Saiblinge (von 10 untersuchten) war parasitenfrei.

**Tabelle 6.** Prävalenz, mittlere Intensität und mittlere Abundanz von Parasiten des Seesaiblings (n = 10) im Mondsee im September 2016.

Parasitenart	Anzahl infizierter Wirte	Anzahl Parasiten	Prävalenz (%)	Mittlere Intensität	Mittlere Abundanz
<i>Eubothrium salvelini</i>	8	27	80.0	3.38	2.70

#### *Parasiten des Flussbarsches:*

Zehn Parasitenarten wurden im Barsch gefunden. Die dominanteste Art war *Tyloodelphys clavata* (n = 685) mit einer Prävalenz von 56,67 % und einer mittleren Intensität von 40,29. Weitere nachgewiesene Metacercarien Stadien waren *Diplostomum sp.* (im Kammerwasser der Augen) und *Ichthyocotylurus sp.* (enzystiert auf der Innenwand der Schwimmblase). Sie zeigten relativ geringe Prävalenz- und Intensitätswerte.

Häufig konnte *Acanthocephalus lucii* (n = 452) im Darm von Barschen angetroffen werden. Die einzige Acanthocephalen Art dieser Untersuchung zeigte eine Prävalenz von 86,67 % und eine mittlere Intensität von 17,38.

Zwei Bandwürmer, *Triaenophorus nodulosus* (Plerocercoid Stadien in der Leber) und *Proteocephalus longicollis* (im Darm), wurden entdeckt. Die Plerocercoiden von *T. nodulosus* zeigten eine Prävalenz von 20 % und eine mittlere Intensität von 3,00. *Proteocephalus*

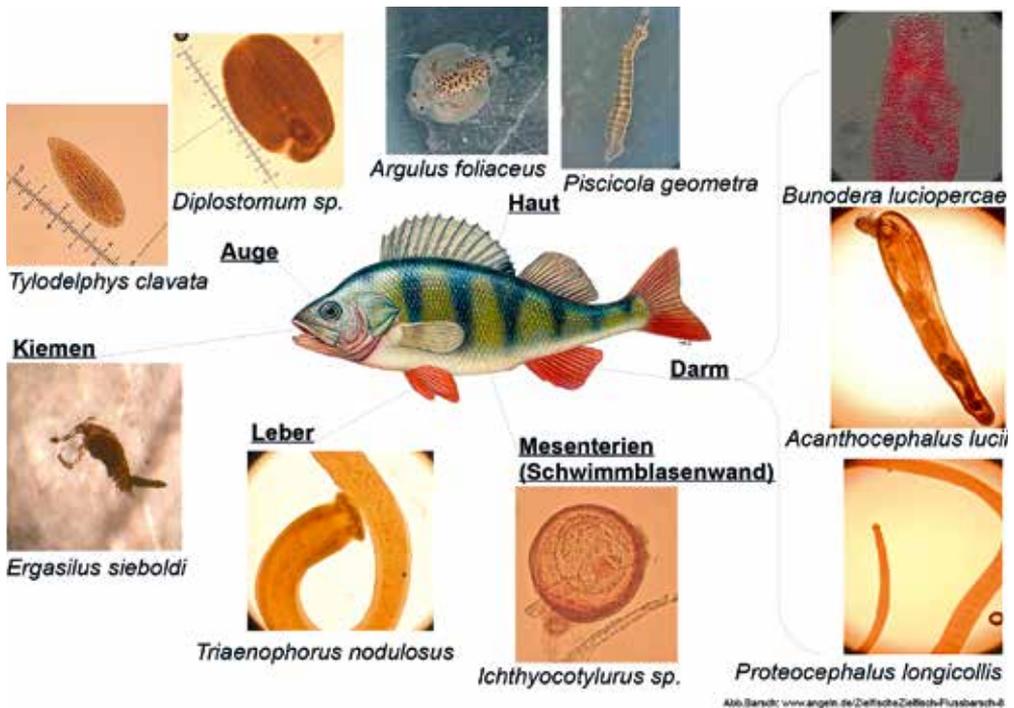


Abbildung 4. Parasiten des Flussbarsches.

*longicollis* zeigte ein geringes Prävalenz- und Intensitätslevel. *Bunodera luciopercae*, der einzige adulte Trematode im Barsch, konnte im Darm mit einer Prävalenz von 3,3 % und einer mittleren Intensität von 3,00 gefunden werden. Ektoparasiten, die am Barsch nachgewiesen werden konnten, waren: Karpfenlaus *Argulus foliaceus* (Prävalenz 20 %; mittl. Intensität 1,50), *Ergasilus sieboldi* (Prävalenz 10 %; mittl. Intensität 1,33) und der Fischegel *Piscicola geometra* (Prävalenz 3,33 %; mittl. Intensität 1,00) (Tab. 7 und Abb. 3). Weiters hatten 15 Barsche verhärtete Zysten in der Leber, die wahrscheinlich *T. nodulosus* zugeordnet werden können. Diese Zysten wurden nicht in die Statistik und Berechnungen einbezogen. Nur zwei Barsche (von 30 untersuchten) waren parasitenfrei, einer zeigte jedoch verhärtete Leberzysten.

In der schematischen Abb. 4 ist ein Flussbarsch mit den aufgefundenen Parasiten abgebildet. Einige dieser Parasitenarten konnten auch in den drei anderen Fischarten festgestellt werden (siehe Tab. 4, 5, 6). Nachfolgend sind weitere in den Salmoniden und Cypriniden nachgewiesenen Parasiten abgebildet (Abb. 5).

Tab. 8 stellt eine Zusammenfassung der aktuellen Parasitenfauna und früheren Publikationen dar.

## Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, eine aktuelle Übersicht der Parasitenfauna der vier untersuchten Fischarten im Mondsee zu erstellen. Weiters sollten Daten für das Biodiversitäts- und Barcoding Projekt ABOL erhoben werden.

**Tabelle 7.** Prävalenz, mittlere Intensität und mittlere Abundanz von Parasiten des Flussbarsches (n = 30) im Mondsee im September 2016.

Parasitenart	Anzahl infizierter Wirte	Anzahl Parasiten	Prävalenz (%)	Mittlere Intensität	Mittlere Abundanz
<i>Bunodera luciopercae</i>	1	3	3.33	3.00	0.10
<i>Tylodelphys clavata</i>	17	685	56.67	40.29	22.83
<i>Diplostomum sp.</i>	2	4	6.67	2.00	0.13
<i>Ichthyocotylurus sp.</i>	1	3	3.33	3.00	0.10
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	6	18	20.00	3.00	0.60
<i>Proteocephalus longicollis</i>	1	1	3.33	1.00	0.03
<i>Acanthocephalus lucii</i>	26	452	86.67	17.38	15.07
<i>Argulus foliaceus</i>	6	9	20.00	1.50	0.30
<i>Ergasilus sieboldi</i>	3	4	10.00	1.33	0.13
<i>Piscicola geometra</i>	1	1	3.33	1.00	0.03

Es wurden keine Parasitenarten, die den Menschen als Wirt nutzen, gefunden. Diese Arten (z. B. *Diphyllbothrium sp.*, wobei meist von *Diphyllbothrium latum* berichtet wird), kommen in Süßwasserfischen vor und agieren als sogenannte »food-borne« Zoonosen (Rydlo 1986a; Chai et al. 2005; Auer und Aspöck 2014). *Triaenophorus crassus* konnte nicht nachgewiesen werden, was von großer Wichtigkeit für die lokalen Berufsfischer ist, weil *T. crassus* oft in der Muskulatur des Fisches auftritt, speziell bei Coregonen und Salmoniden, und daher ein wirtschaftliches Problem darstellt (Rydlo 1986a; Schähle et al. 2014).

Die Zusammensetzung der Helminthengemeinschaft in Seelaube, Reinanke, Seesailing und Barsch ist mehr oder weniger ähnlich der gesichteten Literatur (Rydlo 1985; Kritscher 1990; Sures et al. 1997; Polin et al. 2002a; Polin et al. 2002b). Es wurde in dieser Studie die gleiche Anzahl an Parasitenarten wie in den angeführten Publikationen erreicht. Jedoch konnten manche der genannten Arten nicht nachgewiesen werden (z. B. *Posthodiplostomum brevicaudatum*, *Proteocephalus percae*, *Proteocephalus tolurosus*, *Eubothrium crassum*, *Khawia coregoni n. sp.*; *Caryophyllaeus fimbriceps*, *Shulmanella petruschewskii*) (Tab. 8). Es sollte aber erwähnt werden, dass *Khawia coregoni n. sp.* wie von Kritscher (1990) neu beschrieben, nicht mehr länger eine Art des Genus *Khawia* ist. Nach Scholz et al. (2011) wird die Art jetzt, basierend auf der morphologischen Ähnlichkeit, synonym zu *Caryophyllaeus laticeps* gesetzt. Wie in Rydlo (1998) erwähnt, kommen *Caryophyllaeus* Arten im Mondsee vor.

Es wurden jedoch auch Arten im Zuge dieser Arbeit nachgewiesen, die nicht in der Literatur (*Diplozoon sp.*, *Allocreadium isoporum*, *Bunodera luciopercae*, *Diplostomum sp.*, *Ichthyocotylurus sp.*, *Argulus foliaceus*, *Piscicola geometra*) erwähnt sind. Diese Arten sind in österreichischen Flüssen und Seen verbreitet (Kritscher 1954; Rydlo 1986b; Kritscher 1988; Schludermann et al. 2003; Jirsa et al. 2009; Mühlegger et al. 2010), aber nicht für die untersuchten Fischarten dieser Studie am Mondsee beschrieben. Nur über *Allocreadium isoporum* in Aitel (*Squalius cephalus*) in den Zuflüssen des Mondsee wird berichtet (Rydlo 1998). *Ichthyocotylurus sp.* ist in Österreich, mit Ausnahme des Bodensees,

**Tabelle 8.** Parasitenfauna der untersuchten Fischarten.In dieser Studie nachgewiesen: **X**; in der Literatur berichtet: **✓**

Parasitenart	Seelaube	Reinanke	Seesaibling	Barsch	Quelle
<i>MONOGENEA</i>					
<i>Gyrodactylus sp.</i>	<b>X</b>			<b>✓</b>	(Polin et al. 2002a)
<i>Diplozoon sp.</i>	<b>X</b>				
<i>DIGENEA</i>					
<i>Allocreadium isoporum</i>	<b>X</b>				
<i>Bunodera luciopercae</i>				<b>X</b>	
<i>Diplostomum sp.</i>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<i>Ichthyocotylurus sp.</i>	<b>X</b>			<b>X</b>	
<i>Tylodelphis clavata</i>	<b>X</b>			<b>X ✓</b>	(Polin et al. 2002a)
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>				<b>✓</b>	(Polin et al. 2002a)
<i>CESTODA</i>					
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	<b>X ✓</b>		<b>✓</b>	<b>X ✓</b>	(Polin et al., 2002b; Rydlo, 1985)
<i>Proteocephalus percae</i>				<b>✓</b>	(Polin et al. 2002b)
<i>Proteocephalus torulosus</i>	<b>✓</b>				(Rydlo 1985)
<i>Proteocephalus longicollis</i>		<b>X ✓</b>		<b>X</b>	(Kritscher 1990)
<i>Eubothrium salvelini</i>		<b>X ✓</b>	<b>X ✓</b>		(Rydlo 1985; Kritscher 1990)
<i>Eubothrium crassum</i>		<b>✓</b>			(Kritscher 1990)
<i>Khawia coregoni n. sp.</i>		<b>✓</b>			(Kritscher 1990)
<i>Caryophyllaeus fimbriceps A.-CH.</i>		<b>✓</b>			(Kritscher 1990)
<i>NEMATODA</i>					
<i>Shulmanella petruschewskii</i>				<b>✓</b>	(Polin et al. 2002b)
<i>ACANTHOCEPHALA</i>					
<i>Acanthocephalus lucii</i>				<b>X ✓</b>	(Sures et al. 1997; Polin et al. 2002b)
<i>CRUSTACEA</i>					
<i>Argulus foliaceus</i>	<b>X</b>			<b>X</b>	
<i>Ergasilus sieboldii</i>	<b>X</b>	<b>X ✓</b>		<b>X</b>	(Kritscher 1990)
<i>HIRUDINEA</i>					
<i>Piscicola geometra</i>				<b>X</b>	

nicht nachgewiesen. Die untersuchten Flussbarsche der Studien wurden an verschiedenen Stellen des Ober- und Untersees gefangen (Balling und Pfeiffer 1997a; Behrmann-Godel und Brinker 2015).

Nach der Definition von Spezialisten und Generalisten (Poulin 1997; Zander 1997), sind die meisten der Parasitenarten der aktuellen Studie Generalisten, mit einer Ausnahme – *Eubothrium salvelini*, als Spezialist in der Familie der Salmonidae (Bykovskaya-Pavloskaya et al. 1964; Moravec 2004; Strona und Lafferty 2012).

Die Abwesenheit mancher früher nachgewiesenen Parasitenarten kann durch die Jahreszeiten erklärt werden. Nach Zander (1997) sind saisonale Variationen von Parasiten in der temperierten Zone vermehrt möglich. *Caryophyllaeus laticeps* zeigt saisonale Fluktuationen bei Hasel (*Leuciscus leuciscus*) und Brachse (*Abramis brama*), mit Anstieg der Parasitenpopulation im Frühling und verringerter Infektionsrate in Herbst und Winter (Anderson 1976). Ähnliches wird von dem Nematoden *Shulmanella petruschewskii* berichtet; geringe oder keine Funde wurden im Herbst und Winter verzeichnet (Polin et al. 2002b; Moravec 2004). Wie von *Eubothrium salvelini* und *E. crassum* berichtet, wurden die höchsten Abundanzen von reifen Parasiten im Frühling gesichtet, aber unreife Bandwürmer wurden hauptsächlich im Herbst gefunden (Hanzelová et al. 2002). Für *Bunodera luciopercae* im Barsch am Bodensee wurden die höchsten Infektionsraten im Winter und die geringsten Raten im Sommer verzeichnet. Es wurden keine saisonalen Unterschiede für den Befall mit *Diplostomum spathaceum* und *Tylodelphys clavata* in den gleichen Barschen gefunden (Balling und Pfeiffer 1997b). Saisonalität ist auch von *Ichthyocotylurus* Arten bekannt (Harrod und Griffiths 2005; Faltýnková et al. 2011).

Wenn die Stadien des Lebenszyklus des Parasiten durch Abwesenheit des Zwischenwirts oder veränderten Umweltbedingungen beeinträchtigt sind, können Veränderungen in der Parasitenabundanz im Wirt vorkommen (Palm 2011).

Die erhobene Zusammensetzung der Parasitenarten des Mondsees ist ähnlich der von anderen Voralpenseen (Irrsee, Fuschlsee, Attersee, Wolfgangsee, Traunsee, Hallstättersee, sowie Bodensee und Königssee) (Leuner 1985; Negele 1985; Rydlo 1985; Kritscher 1991a; Kritscher 1991b; Rydlo 1993; Rydlo 1994; Rydlo 1998; Scholz et al. 2003; Sichrowsky et al. 2013; Behrmann-Godel und Brinker 2015). *Trienophorus nodulosus* wurde aus allen erwähnten Seen berichtet und zeigt ein breites Spektrum bei Sekundärwirten. *Proteocephalus* – und *Eubothrium* Arten wurden ebenso aus vielen der oben erwähnten Seen berichtet.

Die Magenanalyse ergab einige Arten, die als mögliche Zwischenwirte von Parasiten fungieren (z. B. *Daphnia* sp., Copepoda Arten, Insektenlarven, Fisch). Ein möglicher Grund für leere Mägen/Därme (n = 21) kann die Fangmethode sein. Die pelagischen Kiemennetze wurden am frühen Morgen (Dämmerung und Sonnenaufgang 6.30 – 7.00 Uhr) gehoben. Wenn Fische sich am Abend oder in der Nacht im Netz verfangen, ist keine Futteraufnahme mehr möglich und Magen und Darm werden entleert.

Parasiten können die Wachstumsrate und die Kondition der Fische beeinflussen (Fryer 1969; Harrod und Griffiths 2005).

Der mittlere Konditionsfaktor ( $k_{full}$ ) war ähnlich dem in früheren Studien für einzelne Fischarten am Mondsee (Hassan 2000; Gassner et al. 2013; Stabauer et al. 2016). Der mittlere Konditionsfaktor der Barsche ( $k_{full} = 1,31$ ) war der einzige, der höher ist als der in der Literatur gefundene Wert ( $k_{full} = 1,08$ ). Das kann auf Unterschiede bei der Beprobung in Bezug auf die Körpergröße der Fische zurückgeführt werden. Die Studie von Stabauer et al. (2016) beinhaltet Barsche aus dem Mondsee von 4,8 cm bis 27,7 cm (Mittelwert 7,9 cm); die aktuelle Studie hingegen beinhaltet Barsche von 12,6 cm bis 27,5 cm (Mittelwert 21,7 cm).

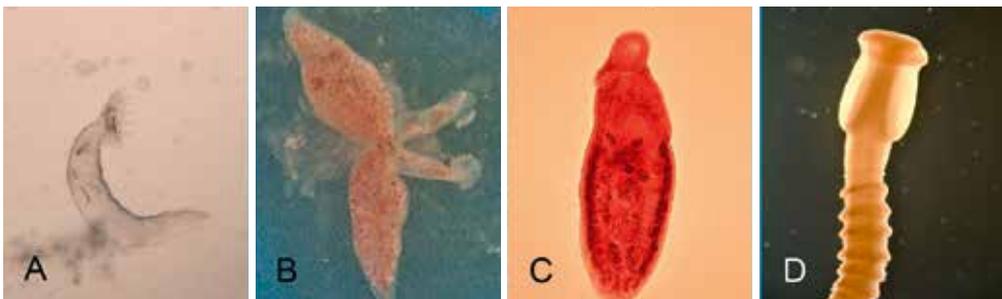
Die Unterschiede zwischen Konditionsfaktor voll ( $k_{full}$ ) und leer ( $k_{empty}$ ) waren marginal. Die untersuchten Fische waren je nach ihrer Laichsaison in unterschiedlichen Reifestadien und weibliche Fische zeigten daher Ovarien von unterschiedlichem Gewicht und Volumen. Dieser Umstand könnte die größeren Unterschiede zwischen Voll- und Leergewicht bei Reinanken im Vergleich zu den anderen Fischarten erklären.

Durch die geringe Probenanzahl der Fische wurde bei der »von Bertalanffy« Wachstumsrate mit Hilfe der Bootstrapping Methode (1.000 Wiederholungen von zufälligen Probennahmen aus dem Datensatz) der Datensatz vergrößert wie in Ahmad et al. (2015) beschrieben. Die mehr oder weniger eingeschränkte Größenselektion durch die Fangmethode kann einen Einfluss auf die geschätzten Werte von  $L_{\infty}$  haben. Wie in Stabauer et al. (2016) diskutiert, zeigen Barsche in verschiedenen österreichischen Seen (inklusive Mondsee) verbuttete Populationen.

Vergleichswerte zu Prävalenz und mittlerer Intensität den Mondsee betreffend, konnten in der Literatur für *Tyloodelphys clavata*, *Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus longicollis*, *Acanthocephalus lucii* und *Ergasilus sieboldi* gefunden werden.

Prävalenz und mittlere Intensität von *Tyloodelphys clavata* in Barsch waren höher (56,6 %; 40,3) als in Polin et al. (2002a) (24 %; 5,7) beschrieben. *Triaenophorus nodulosus* in Barsch zeigte geringere bzw. gleiche Werte von Prävalenz und mittlerer Intensität (20 %; 3) im Vergleich mit Polin et al. (2002b) (70 %; 3). Bei der Seelaube im Attersee beispielsweise wurden 39,5 % Prävalenz (Kritscher 1989) im Gegensatz zu den aktuell erhobenen Daten (60 %) berichtet.

*Proteocephalus longicollis* in Reinanken zeigte geringere Prävalenz (60 %), wie in Kritscher (1990) für den Mondsee beschrieben (65,8 %). Prävalenz und mittlere Intensität von *Acanthocephalus lucii* in Barsch war höher (86,6 %; 17,4) als in Polin et al. (2002b) (55 %; 4) und Haunschmid (1992) (45 %) für den Mondsee im Monat September beschrieben. Prävalenzwerte von *Ergasilus sieboldi* konnten für Brachse (*Abramis brama*) im Mondsee (50 % für August (Dezfuli et al. 2003)) und Reinanke im Mondsee (67,5 % (Kritscher 1990)) erhoben werden. Im Vergleich dazu die Werte der aktuellen Studie: 10 % in Barsch, 60 % in Reinanke und 63,3 % in Seelaube. Für den Attersee ist jedoch ein Prävalenzwert von 8,6 % für Seelauben beschrieben (Kritscher 1989). *Eubothrium salvelini* im Seesaibling zeigte höhere Prävalenz und mittlere Intensität (80 %; 3,4) als in Kritscher (1991a) für Seesaiblinge im Attersee (37 %; 1,4) beschrieben. Im Vergleich dazu wurde für *Allocreadium isoporum* in Seelauben ein geringerer Prävalenzwert (3,3 %) im Gegensatz zu Kritscher (1989) für Seelauben im Attersee (37 %; 1,4) gefunden. Für *Bunodera luciopercae* sind Vergleichswerte von Prävalenz und mittlerer Intensität von Barsch aus dem Bodensee (99 %; 155) und für zwei Grundelarten (*Apollonia melanostoma*, *Neogobius kessleri*) aus



**Abbildung 5.** Weitere in den Salmoniden und Cypriniden nachgewiesene Parasitenarten. a) *Gyrodactylus* sp., b) *Diplozoon* sp., c) *Allocreadium isoporum* (Färbung Boraxcarmin), d) *Eubothrium salvelini*.

der Donau (4,8 %; 2) bekannt (Mühlegger et al. 2010; Behrmann-Godel und Brinker 2015). Im Gegensatz dazu stehen die Werte vom Barsch der aktuellen Studie (3,3 %; 3). Auch für *Argulus foliaceus*, sind Vergleichswerte von Prävalenz und mittlerer Intensität von Barsch aus dem Bodensee (7,2 %; 2) bekannt (Behrmann-Godel und Brinker 2015). In der aktuellen Studie zeigte *Argulus foliaceus* jedoch höhere Werte (Barsch 20 %; 1,5 / Seelaube 50 %; 2,6). Die einzige Egelart, die in der Studie nachgewiesen wurde, *Piscicola geometra*, ist dafür bekannt, bisweilen in großen Mengen aufzutreten (Schäperclaus 1990). In Feldstudien zeigte die Art jedoch nur geringe Prävalenz und mittlere Intensität, wie von Barsch aus dem Bodensee (1 %; 1) (Behrmann-Godel und Brinker 2015) berichtet und in der aktuellen Studie (3,3 %; 1) nachgewiesen. Mögliche Gründe können sein, dass Berichte über Massenaufreten in Schäperclaus (1990) meist von Teichen aus Fischzuchten stammen und die Fangmethode (Kiemennetz) der Feldstudien.

## Zusammenfassung und Ausblick

Durch die aktuelle Studie wurde der Wissensstand über die Fischparasitenfauna des Mondsees erweitert. 14 Parasitenarten konnten in den vier untersuchten Fischarten nachgewiesen werden. Für ein besseres Verständnis der Wirt-Parasit Interaktionen und Kenntnis der Parasitenfauna in Gewässern, sollte der parasitologischen Fauna der Fische in österreichischen Seen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

## DANKSAGUNG

Diese Arbeit wurde vom Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde in Scharfling unterstützt. Vielen Dank an DI Johann Doppelbauer für die Bereitstellung von Arbeitsplatz und Labor. Ein großes Dankeschön auch an Hubert Daxner für seine tatkräftige Hilfe bei der Fischerei. Dem Obmann des Fischereireviaraussschusses, Martin Wendtner, ein Dank für die Möglichkeit diese Studie am Mondsee durchführen zu können. Für die Bereitstellung der Laborräumlichkeiten sei Dr. Elisabeth Haring, Zentrale Forschungslaboratorien (NHM), gedankt.

## LITERATUR (Gesamte Literaturliste online verfügbar: [www.oesterreichs-fischerei.at](http://www.oesterreichs-fischerei.at))

- Behrmann-Godel J, Brinker A (2015) Biology and ecology of perch parasites. In: Couture P, Pyle G (eds) *Biology of Perch*. CRC Press, Taylor & Francis Group, pp 193 – 229
- Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW (1997) Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *J Parasitol* 83: 575 – 583.
- Bykovskaya-Pavloskaya IE, Gusev AV, Dubinina NA, et al (1964) Key to the Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. I. Akad. N. SSSR Moskva-Leningrad, 1962. Israel's Program for Scientific Translations, Jerusalem, p 919
- EU (2007) Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Brüssel
- Körting W, Needham T, Wootton R (1985) Parasiten der Knochenfische. In: Roberts RJ (ed) *Grundlagen der Fischpathologie*. Paul Parey, Berlin, Hamburg, pp 221 – 265
- Kritscher E (1990) Biologische und parasitologische Untersuchungen an *Coregonus wartmanni* (BLOCH, 1782) (Pisces, Salmonidae) aus dem Mondsee (Oberösterreich). *Ann Naturhist Mus Wien* 91: 225 – 241.
- Moravec F (2004) Metazoan Parasites of Salmonid Fishes of Europe. *Academia*, Prag, p 510
- Palm HW (2011) Fish Parasites as Biological Indicators in a Changing World: Can We Monitor Environmental Impact and Climate Change? In: Mehlhorn H (ed) *Progress in Parasitology, Parasitology Research Monographs* 2. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp 223 – 250
- Poulin R (1997) Parasite faunas of freshwater fish: The relationship between richness and the specificity of parasites. *Int J Parasitol* 27: 1091 – 1098. doi: 10.1016/S0020-7519(97)00070-2
- Rydlo M (1998) Synopsis der Zooparasiten der Fische Österreichs Endohelminthen in Fischen aus Seen und Fließgewässern Westösterreichs. *Mitt Österr Ges Tropenmed Parasitol* 20: 109 – 116.
- Schaufler G, Stögner C, Gassner H, et al (2015) How to contain a tapeworm epidemic – testing the efficiency of different catch methods to reduce the translocated final host *Esox lucius* in an alpine lake. *Int Rev Hydrobiol* 100: 169 – 176. doi: 10.1002/iroh.201401782
- Schludermann C, Konecny R, Laimgruber S, et al (2003) Fish macroparasites as indicators of heavy metal pollution in river sites in Austria. *Parasitology* 126: 61 – 69. doi: 10.1017/S0031182003003743
- Scholz T, Kuchta R, Shinn AP, et al (2003) Host specificity and geographical distribution of *Eubothrium* in European salmonid fish. *J Helminthol* 77: 255 – 262. doi: 10.1079/JOH2003188
- Wootton RJ (1998) *Ecology of Teleost Fishes*. Fish and Fisheries Series, 2nd edn. Springer
- Zander CD (1997) Parasit-Wirt-Beziehungen: Einführung in die ökologische Parasitologie. In: *Parasit-Wirt-Beziehungen: Einführung in die ökologische Parasitologie*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p 184

**KONTAKT:** Veronika Stabauer, E-Mail: [vstabauer@eclipso.at](mailto:vstabauer@eclipso.at)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Stabauer Veronika, Konecny Robert, Gassner Hubert, Sattmann Helmut, Waidbacher Herwig

Artikel/Article: [Wissenschaft: Das "Who's Who" der Fischparasiten im Mondsee - zur Parasitenfauna von Seelaube \(\*Alburnus mento\*\), Reinanke \(\*Coregonus sp.\*\), Seesaibling \(\*Salvelinus umbla\*\) und Flussbarsch \(\*Perca fluviatilis\* 215-228](#)