

## Zur Kenntnis der Ekto- und Endoparasiten von *Vimba vimba* (L.)<sup>1)</sup> (Pisces: Cyprinidae) aus dem Attersee (Oberösterreich)

VON ERICH KRITSCHER<sup>2)</sup>

(Mit 1 Tafel)

Manuskript eingelangt am 18. September 1989

### Zusammenfassung

*Vimba vimba* (L.) (Pisces, Cyprinidae) aus dem Attersee (OÖ) wurde parasitologisch untersucht und damit im Zusammenhang Vergleiche über das Alter, das Gewicht und die Körperlänge dieses Fisches angestellt. Sechs verschiedene Helminthen konnten isoliert werden, von denen *Diplozoon markewitschi* G., B. & K. als Neunachweis für Österreich gemeldet wird. Damit in Verbindung steht eine Meldung über Teratologien an den Haftklappen dieser *Diplozoon*-Spezies.

### Summary

A parasitological research on *Vimba vimba* (L.) (Pisces, Cyprinidae) from Lake Attersee (Upper Austria) parallel with a comparative study of age, weight and bodylength of this species of fish was carried out. It was possible to isolate six different kinds of helminths, one of them, *Diplozoon markewitschi* G., B. & K., could be identified as a new species for Austria. A report on teratological variations on the adherent claps of this *Diplozoon* species is annexed.

73 Exemplare dieses an sich wirtschaftlich nur wenig bedeutungsvollen Fisches, nämlich 32 ♀♀ und 41 ♂♂, standen für die Untersuchung zur Verfügung. Dabei liegt die Einbringung des größten Teiles des Untersuchungsmaterials bereits mehr als 10 Jahre zurück: Schon am 11. Mai 1977 wurden bei einem Fischer in Unterach a. A. die ersten 15 Exemplare, 5 ♂♂ und 10 ♀♀, angekauft. Da die Probeuntersuchungen erfolgversprechend verliefen, wurden vom gleichen Standort am 3. Juni 1977 weitere 56 Exemplare (34 ♂♂ und 22 ♀♀) erworben, denen dann viele Jahre später, am 6. Dezember 1988, letztendlich 2 ♂♂ noch folgten (Tab. 1).

Nach Feststellung der notwendigen Maße wie Länge und Gewicht, erfolgte mit Hilfe der Schuppen eine möglichst genaue Altersbestimmung. Schließlich wurden die angetroffenen Parasiten, getrennt in die großen Ordnungen, konser-

<sup>1)</sup> P. BANARESCU weist darauf hin (s. GRZIMEK 1970), „daß der schlankere, auf die Seen der oberen Donau in Bayern und Österreich beschränkte Seenäsling (*Vimba elongata*) von der Zährte fortpflanzungsbiologisch getrennt, also artlich verschieden sei“. Da bis dato noch keine diesbezügliche Entscheidung getroffen wurde, verbleibe ich bei der gebräuchlichen Bezeichnung *Vimba vimba* (L.).

<sup>2)</sup> Anschrift des Verfassers: Dr. ERICH KRITSCHER, Naturhistorisches Museum, 3. Zoologische Abteilung, Burgring 7, Postfach 417, A-1014 Wien, Österreich.

viert und soweit notwendig, präpariert. Als Färbungsmittel wurde Milchsäurekarmin, Boraxkarmin in alkoholischer Lösung und speziell für die Anfärbung von Chitingebilden eine gesättigte Pikrinsäure-Alkohollösung verwendet. Die selbständige Herstellung der Präparate und auch die Beschaffung der notwendigen Literatur war Aufgabe einer Mitarbeiterin der Sammlung, Frau R. ESBERGER, welcher an dieser Stelle dafür herzlichst gedankt sei.

Tab. 1: Untersuchungsmaterial. (Abkürzungen: Länge in cm, Gewicht in Gramm, M = Monogenea, D = Digenea, C = Cestoda, A = Acanthocephala).

Lf. Nr.	Geschl.	Alter	Länge	Gewicht	M	D	C	A
15. 5. 1977								
1.	♂	7söm.	25,7	164	—	9	1	5
2.	♀	7söm.	24,8	132	8	30	—	—
3.	♀	8söm.	28	200	—	1	—	1
4.	♂	6söm.	27,5	186	5	13	—	4
5.	♂	7söm.	24,5	147	1	10	—	—
6.	♂	6söm.	23,8	118	7	3	—	1
7.	♀	7söm.	27	190	—	43	—	—
8.	♀	6söm.	26,8	167	3	8	—	25
9.	♀	7söm.	26,8	144	2	—	—	9
10.	♀	7söm.	25	124	1	55	—	2
11.	♂	6söm.	21,2	90	3	20	—	—
12.	♀	7söm.	27,2	197	1	2	—	—
13.	♀	8söm.	27	179	—	9	—	—
14.	♀	6söm.	25,2	145	—	135	—	6
15.	♀	6söm.	25	157	—	54	—	10
3. 6. 1977								
16.	♂	5söm.	23,5	115	3	3	—	2
17.	♂	5söm.	23	106	—	—	—	2
18.	♀	5söm.	23,5	124	1	—	—	1
19.	♂	5söm.	23,8	122	1	25	—	—
20.	♀	5söm.	23,4	115	—	13	1	—
21.	♂	5söm.	22	100	—	22	—	—
22.	♀	6söm.	23	124	—	v. Ex.	1	2
23.	♀	7söm.	23,6	122	1	53	—	4
24.	♀	7söm.	26	143	1	5	2	1
25.	♀	6söm.	24,2	131	—	2	—	5
26.	♂	8söm.	28	200	2	v. Ex.	—	—
27.	♂	7söm.	23,7	114	1	1	—	—
28.	♀	7söm.	24,2	142	1	—	1	16
29.	♀	7söm.	26,4	157	3	—	—	3
30.	♂	6söm.	22,2	93	—	57	2	26
31.	♀	6söm.	21,5	105	—	6	—	1
32.	♂	7söm.	25,7	134	3	70	—	5
33.	♂	7söm.	24,5	121	2	6	—	7
34.	♂	6söm.	23,3	120	1	v. Ex.	—	—
35.	♂	7söm.	24,2	122	4	5	2	—
36.	♀	6söm.	26,2	150	2	13	—	—

Lf. Nr.	Geschl.	Alter	Länge	Gewicht	M	D	C	A
37.	♂	6söm.	23,8	123	3	11	2	1
38.	♀	7söm.	26,2	134	—	12	—	30
39.	♂	6söm.	23,3	104	—	4	—	—
40.	♂	6söm.	22,2	99	—	4	—	4
41.	♀	8söm.	26,4	190	—	5	—	2
42.	♂	6söm.	23	114	1	9	—	6
43.	♂	6söm.	23,3	126	3	—	1	—
44.	♀	6söm.	24	138	3	9	1	4
45.	♂	6söm.	24	121	4	v. Ex.	—	—
46.	♀	6söm.	27	176	5	21	—	—
47.	♀	6söm.	24,2	146	—	5	8	1
48.	♂	5söm.	23,4	102	—	35	—	1
49.	♀	7söm.	28,2	202	—	1	—	1
50.	♂	5söm.	22,4	98	3	v. Ex.	—	—
51.	♀	6söm.	23,2	126	2	18	—	20
52.	♀	6söm.	25,5	145	1	25	—	6
53.	♂	7söm.	21,8	119	3	30	—	—
54.	♀	7söm.	26,2	164	—	1	—	—
55.	♂	6söm.	23,6	112	7	—	2	1
56.	♂	7söm.	24,2	120	3	4	—	1
57.	♂	6söm.	23,4	108	3	6	—	1
58.	♂	5söm.	23,9	109	—	23	—	1
59.	♂	5söm.	20,6	80	1	v. Ex.	—	—
60.	♂	6söm.	22,6	102	—	12	2	—
61.	♂	6söm.	23	100	3	102	—	—
62.	♀	7söm.	28,2	208	2	v. Ex.	—	—
63.	♂	6söm.	23,8	128	—	—	—	—
64.	♂	7söm.	25,5	154	—	v. Ex.	—	8
65.	♂	5söm.	22,8	104	4	9	—	2
66.	♂	6söm.	21,5	90	—	1	—	2
67.	♂	6söm.	22,5	96	—	11	—	—
68.	♂	6söm.	22,8	111	1	23	—	17
69.	♀	6söm.	24,3	138	3	34	—	1
70.	♀	5söm.	23	119	—	2	—	1
71.	♂	5söm.	22,8	96	—	5	—	2
6. 12. 1988								
72.	♂	5söm.	25	153	2	—	—	—
73.	♂	5söm.	27	187	1	—	—	—

Die Altersuntersuchungen ergaben, daß alle vorgelegenen Fische, gleichgültig ob ♂♂ oder ♀♀, in die Altersgruppen 5–8 Jahre einzuordnen sind. Dabei ergab sich die folgende Übersicht:

	Männchen	Weibchen
5söm.	12 Ex.	3 Ex.
6söm.	19 Ex.	13 Ex.
7söm.	9 Ex.	13 Ex.
8söm.	1 Ex.	3 Ex.
Insgesamt	41 Ex.	32 Ex.

Anhand der relativ wenigen Exemplare können über das Höchstalter von *Vimba vimba* nur insofern Rückschlüsse gezogen werden, als erwiesenermaßen die 8söm. Exemplare bei beiden Geschlechtern deutlich zahlenmäßig in der Minderheit und ältere Tiere nicht angetroffen worden sind.

Aus den abgenommenen Maßen ergaben sich weiters die folgenden Längenverhältnisse:

Männchen:	5söm.	20,6–27 cm	(mL 23,3 cm)
	6söm.	21,2–27,5 cm	(mL 23,2 cm)
	7söm.	21,8–25,5 cm	(mL 24,4 cm) und
	8söm.	28 cm,	
Weibchen:	5söm.	23 –23,5 cm	(mL 23,3 cm)
	6söm.	21,5–27 cm	(mL 24,6 cm)
	7söm.	23,5–28,2 cm	(mL 26,1 cm) und
	8söm.	26,4–28 cm	(mL 27,1 cm)

und abschließend die festgestellten Gewichtsverhältnisse:

Männchen:	5söm.	80–189 g	(dG 124,6 g)
	6söm.	90–186 g	(dG 107,9 g)
	7söm.	114–164 g	(dG 131,1 g) und
	8söm.	200 g,	
Weibchen:	5söm.	115–124 g	(dG 119,3 g)
	6söm.	105–167 g	(dG 139,9 g)
	7söm.	122–208 g	(dG 161,7 g) und
	8söm.	179–200 g	(dG 189,6 g).

Vergleichsweise kann zusammengefaßt werden, daß *Vimba vimba* im Attersee relativ klein und leichtgewichtig bleibt und eine Größe von 26 cm bei einem Gewicht von ca. 200 g im Laufe von 7 Jahren erreichen kann. Angaben wie „bis 50 cm lang und über 1 kg schwer“ (SCHINDLER 1953) konnten jedenfalls für das Untersuchungsgebiet nicht bestätigt werden.

### Parasitologische Ergebnisse

*Vimba vimba* gehört, zumindest was den Attersee anbelangt, zu den stark parasitierten Fischen. Von 73 untersuchten Exemplaren war nur eines ohne Befund. Alle anderen, und das sind immerhin 98,6% waren mit einer mehr oder weniger großen Anzahl von Schmarotzern besetzt, wobei allerdings nur sechs verschiedene Arten, nämlich eine *Diplozoon*-Art, ein digenetischer Trematode, drei Cestoden-Arten und ein Acanthocephale, unterschieden werden konnten. Copepoden und auch Nematoden wurden keine gefunden.

Die Verteilung der Parasiten ergab sich wie folgt: Nur in geringem Ausmaß war jeweils pro Wirt nur eine Parasitenart eruiierbar. So waren 7 Fische, d. s. 9,5% des Gesamtmaterials, nur mit digenetischen Trematoden und nur jeweils 1 Fisch mit Acanthocephalen bzw. *Diplozoon* infiziert, was 1,3% entspricht. Doppelinfectionen, einerseits von *Diplozoon* und Digenea (bei 16 Fischen, entspricht 21,9%), andererseits von Acanthocephalen und Digenea (17 Fische = 23,2%) waren

keineswegs selten. Andere Doppelinfectionen, wie *Diplozoon* und Acanthocephalen wurden viermal (= 5,4%), Cestoden und Digenea zweimal (= 2,7%) und *Diplozoon* und Cestoden gar nur einmal (= 1,3%) beobachtet. Drei verschiedene Parasitenarten in bzw. an einem Wirt wurden in 5 verschiedenen Kombinationen verzeichnet: Am häufigsten wurden *Diplozoon*, Acanthocephala und Digenea (in 16 Fischen = 21,9%) angetroffen, während die anderen Dreifachinfectionen, nämlich – Cestoden, Digenea und Acanthocephala – Cestoden, Digenea und *Diplozoon* – Digenea, Acanthocephala und Cestoden – und letztendlich *Diplozoon*, Acanthocephala und Cestoden nur jeweils in einer *Vimba* angetroffen wurden (= jeweils 1,3%). Auch 4 verschiedene Parasitenarten – *Diplozoon*, Acanthocephala, Digenea und Cestoden – in einem Fisch wurden in 3 Fällen konstatiert (= 4,1%).

*Diplozoon markewitschi* BYKHOVSKI, GINTOVT & KOVAL, 1964  
(syn.: *D. gussevi* GLÄSER & GLÄSER, 1964) (Monogenea, Diplozoidae)  
(Taf. 1, Fig. 1):

Prävalenz	0,58%
Intensität	1–8
mittl. Intensität	2,62
Abundanz	1,54 (Berechnung nach MARGOLIS & al. 1982)

Bei 43 Fischen (= 58,9%) ließen sich Infectionen mit *Diplozoon markewitschi* nachweisen. Dabei konnten 113 Exemplare eingesammelt werden, deren Bestimmung dank einer etwas großzügig gehandhabten Systematik erst nach Herstellung von 20 Präparaten möglich war. Da erste Untersuchungen gewisse Anklänge an *Diplozoon paradoxum (homoion) bliccae* REICHENBACH-KLINKE ergaben, wurde von der Tierärztlichen Fakultät München das Typenmaterial erbeten, welches allerdings nur teilweise auffindbar war, aber doch genügend Ausschließungsmerkmale lieferte. Eine anschließende Vermessung der 20 Totalpräparate ergab schließlich im wesentlichen morphologische Übereinstimmungen mit *Diplozoon markewitschi*, wenn auch die Maße der im Attersee angetroffenen *Diplozoon* größtenteils unter den für *D. markewitschi* gegebenen Werten blieben.

Zum Vergleich in Gegenüberstellung die Maßangaben von

	<i>Diplozoon markewitschi</i> (REICHENBACH-KLINKE 1986)	Attersee-Ex. (Eigene Messungen)
Totallänge	3,1–6,6 mm	2,9–4,9 mm
Vorderkörperl.	2,3–4,4 mm	1,9–3,4 mm
Hinterkörperl.	0,8–2,2 mm	0,9–1,6 mm
Vorderkörperb.	0,6–1,3 mm	0,5–0,9 mm
Hinterkörperb.	0,7–0,8 mm	0,2–0,3 mm
Mundsaugnäpfe	52–80 µm	45–77 µm
Pharynx	60–90 × 50–70 µm	45–87 × 45–75 µm
Klappenbreite I	100–140 µm	82–127 µm
Klappenbreite II	120–150 µm	120–162 µm
Klappenbreite III	150–190 µm	125–170 µm
Klappenbreite IV	130–190 µm	112–175 µm
Larvenhaken: Haken	20–24 µm	15–25 µm

	<i>Diplozoon markewitschi</i> (REICHENBACH-KLINKE 1986)	Attersee-Ex. (Eigene Messungen)
Larvenhaken: Stab	50–57 µm	37–55 µm
Ei-Länge	250–310 µm	212–295 µm
Ei-Breite	120–150 µm	57–125 µm

Da die Variationsbreite bei allen *Diplozoon*-Arten aber sehr groß ist, kann diesen Ergebnissen keine wesentliche Bedeutung zugestanden werden. Auch die Anzahl und die Ausbildung der Kutikularrunzeln lieferten keinen entscheidenden Artmerkmale. So wurden zwischen 10 bis 25 Querrunzeln pro Hinterkörper gezählt, die kantig-dachartig aber auch nur flach-abgerundet verliefen. Das entscheidende Kriterium, daß „der distale Bügel der Haftklappen mit seinen beiden Enden durch ein Mittelstück lose (REICHENBACH-KLINKE 1986) oder auch fest miteinander verbunden ist (GLÄSER & GLÄSER 1964)“ war auch beim Attersee-Material feststellbar (s. Taf. 1, Fig. 1). Allein schon aus diesem Grunde ergibt sich die berechtigte Beordnung der Attersee-Diplozoen zu der Art *Diplozoon markewitschi*.

Fehlende, reduzierte bzw. erst im Aufbau befindliche Haftklappen (OLIVER & REICHENBACH-KLINKE 1973) wurden auch beim eigenen Material festgestellt (Taf. 1, Fig. 2 u. 3).

Wirte: An den Kiemen von *Scardinius erythrophthalmus* (L.), *Blicca björkna* (L.) und *Vimba vimba* (L.).

Geografische Verbreitung: Bisher USSR (BYKHOVSKI & al. 1964), Ungarn (MOLNAR 1968) und DDR. Für Österreich als neue Art zu melden, obwohl *Diplozoon markewitschi* bisher sicher nur übersehen bzw. mit *D. paradoxum* verwechselt wurde.

Laufende Nummern des eigenen Materials: 2, 4–6, 8–12, 16, 18–19, 23–24, 26–29, 32–37, 42–46, 50–53, 55–57, 59, 61–62, 65, 68–69 und 72–73.

#### *Sphaerostoma bramae* (O. F. MÜLLER, 1776) (Digenea, Sphaerostomatidae):

Prävalenz	0,87%
Intensität	1–135
mittl. Intensität	17,54
Abundanz	15,38

Mit 1123 Exemplaren, entnommen aus 64 von 73 untersuchten Fischen (= 87,6%), ist *Sphaerostoma bramae* die häufigste Parasitenart von *Vimba vimba* im Attersee. Dabei wurden die in 8 Fällen beobachteten Neuinfektionen, bei welchen jeweils mehrere hundert inadulte Trematoden zu registrieren waren, statistisch nicht verwertet.

Wirte: Nicht wirtsspezifisch, bevorzugt Cypriniden, kommt aber auch im Intestinum diverser Raubfische wie z. B. *Perca*, *Anguilla* und *Esox* vor.

Geografische Verbreitung: Europa.

Laufende Nummern des eigenen Materials: 1–8, 10–16, 19–27, 30–42, 44–54, 56–62 und 64–71.

*Caryophyllaeides fennicus* (SCHNEIDER, 1902) (Cestoda, Caryophellaeidae):

Prävalenz	0,02%
Intensität	1-2
mittl. Intensität	1,5
Abundanz	0,04

Insgesamt wurden nur 3 *Caryophyllaeides*-Exemplare in 2 Fischen angetroffen. Der interessanten Art wurde und wird auch heute noch zuwenig Beachtung geschenkt. Meist wurde der nicht sehr häufige, aber doch beständige Parasit als *Caryophyllaeus laticeps* verkannt und als solcher angesprochen. Zwei der im Darmtrakt von *Vimba vimba* gefundenen Würmer hatten eine Länge von 25 mm und eine Breite von 3 mm vorzuweisen. Ein Exemplar, offensichtlich noch nicht ganz erwachsen, war allerdings erst 14 mm lang und 1,5 mm breit.

Wirte: Im Intestinum fast aller Weißfische und Cypriniden vorkommende Parasitenart. Aus *Vimba vimba* schon bekannt (EDELENYI 1975).

Geografische Verbreitung: Mittel- und Osteuropa (speziell Rußland).

Laufende Nummern des eigenen Materials: 24, 37.

*Triaenophorus lucii* (O. F. MÜLLER, 1776) (syn. *T. nodulosus* (PALLAS, 1781))  
(Cestoda, Triaenophoridae):

Prävalenz	0,13%
Intensität	1-8
mittl. Intensität	2,2
Abundanz	0,30

Es wurden 22, immer in der Leber encystierte Plerocercocoeide in 10 Fischen gefunden. Die Larve von *Triaenophorus lucii* kommt mit größter Sicherheit in allen Weiß- aber auch Raubfischen wie *Perca*, *Trutta* und *Salmo* des Attersees vor. Probeuntersuchungen von *Esox lucius* des Untersuchungsgebietes haben ergeben, daß der adulte Schmarotzer zu den häufigsten Hechtparasiten des Bereiches zählt.

Wirte: Plerocercocoeide encystiert in der Leber diverser Fried- und Raubfische. Der adulte Cestode im Intestinum von *Esox*, *Trutta*, *Anguilla* u. a. Raubfischen.

Geografische Verbreitung: Europa, Nordamerika.

Laufende Nummern des eigenen Materials: 1, 22, 28, 35, 43, 45, 47, 55 und 60.

*Proteocephalus torulosus* (BATSCH, 1786) (Cestoda, Proteocephalidae):

Prävalenz	0,01%
Intensität	1
mittl. Intensität	1
Abundanz	0,01

Im Untersuchungsgebiet in *Vimba vimba* sehr selten und nur einmal, noch dazu leider unvollständig, gefunden. Der weit verbreitete Parasit ist nicht wirtsspezifisch und lebt sowohl in Fried- als auch in einigen Raubfischarten.

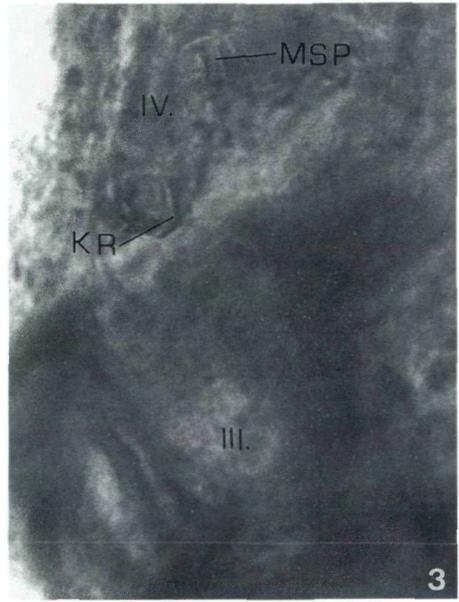
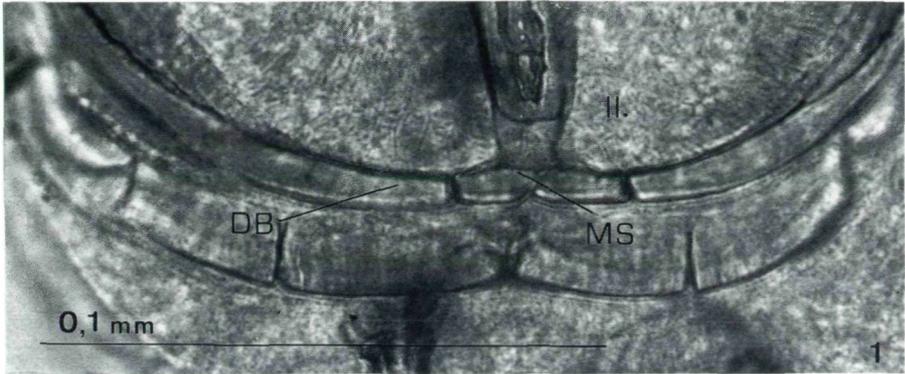
Wirte: Im Intestinum aller heimischen Weißfischarten, aber auch in *Perca*, *Acerina* und *Lota*.

Geografische Verbreitung: Nordeuropa, Nordasien und USSR.

Nummer des eigenen Fundes: 20.

## Literatur

- BYKHOVSKI, B. E. & NAGIBINA, L. F. (1959): Über die Systematik der Gattung *Diplozoon* NORDMANN. – Zoo. Z.; **38**: 362–377 (Russisch).
- GINTOV, F. V. & KOVAL, N. P. (1964): New species from the Genus *Diplozoon* NORDMANN 1832 in *Vimba vimba* L. – Problemy Parazit.; **3**: 43–47 (Russisch).
- DAWES, B. (1946): The Trematoda. – Cambridge, Univ. Press; 644 pp.
- (1947): The Trematoda of British Fishes. – The Ray Society; Nr. **131**; 364 pp.
- EDELENYI, B. (1975): Galandfergek I. – Cestoidea I. – Fauna Hungariae; **119** (6): 76 pp.
- FREZE, V. I. (1969): Proteocephalata in Fish, Amphibians and Reptiles. In: Ess. of Cestodology, V.; Acad. Nauk SSR; 597 pp. (Trans. from Russian).
- GLÄSER, H.-J. (1965): *Diplozoon nagibinae* n. sp., eine neue *Diplozoon*-Art (Monogenoidea) von *Abramis ballerus* (L.). – Z. Parasitenkde.; **25**: 485–490.
- (1967): Eine neue *Diplozoon*-Art (Plathelminthes, Monogenoidea) von den Kiemen der Plötze, *Rutilus rutilus* (L.). – Zool. Anz.; **178**: 333–341.
- & GLÄSER, B. (1964): Zur Taxonomie der Gattung *Diplozoon* NORDMANN, 1832. – Z. Parasitenkde.; **25**: 164–192.
- GRZIMEK, B. (1970): Enzyklopädie des Tierreiches. IV. Fische 1.; p. 555. – Kindler Verlag AG Zürich.
- MARGOLIS, L., ESCH, G. W., HOLMES, J. C., KURIS, A. M. & SCHAD, G. A. (1982): The use of ecological terms in Parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). – J. Parasitol.; **68** (1): 131–133.
- MOLNAR, K. (1964): Zwei neue monogenetische Egelarten. – Acta Vet. Acad. Scien. Hung.; **14**: 247–252.
- (1964): Über die Parasitenfauna der Fische in Ungarn. II. Bekannte und neue *Dactylogyrus*-Arten an einheimischen Fischen. – Acta Vet. Acad. Scien. Hung.; **14**: 455–467.
- (1968): Beiträge zur Kenntnis der Fischparasiten in Ungarn. 3 weitere Monogeneidenarten aus Fischen. – Acta Vet. Acad. Scien. Hung.; **18** (3): 295–311.
- (1969): Beiträge zur Kenntnis der Fischparasiten Ungarns. IV. Trematoden. – Parasit. Hung.; **2**: 119–139.
- (1970): Trematodes I., Monogena. – Fauna Hung; **100** (Akad. Kiad.) Budapest; 75 pp.
- & NEMETH, I. (1962): Beiträge zur Kenntnis der Fischparasiten in Ungarn. I. Kiemenwürmer von Karpfen und Karauschen. – Acta Vet. Acad. Scien. Hung.; **12**: 249–255.
- MÜHLENBERG, M. (1976): Freilandökologie. – Stuttgart, UTB 595 (Quelle & Meyer) 214 pp.
- NAGIBINA, L. F. (1965): Neue Arten der Gattung *Diplozoon* (Discocotylidae, Monogenoidea). – Trudy Zool. Inst.; **35**: 167–174.
- NORDMANN, A. v. (1832): Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Tiere; Berlin.
- OLIVER, G. & REICHENBACH-KLINKE, H.-H. (1973): Observations sur le genre *Diplozoon* von NORDMANN, 1832 en Languedoc-Roussillon. – Ann. Paras. Hum. et Comp.; **48**: 447–456.
- PAVLOVSKII, E. N. (1964): Key to the Parasites of Freshwater Fish of the USSR (Ak. Nauk. SSR., Zool. Inst.); 919 pp. (Trans. from Russian).
- PETROCHENKO, V. I. (1971): Acanthocephala of domestic and wild animals (Ak. Nauk. SSR.); 2 Bde.; Jerusalem (Trans. from Russian).
- REICHENBACH-KLINKE, H.-H. (1951): Eine neue Art der Trematodengattung *Diplozoon* von NORDMANN. – Z. Parasitenkde.; **15**: 148–184.
- (1954): Weitere Mitteilungen über den Kiemenparasiten *Diplozoon barbi* REICHENBACH-KLINKE (Trematoda, Monogenea). – Z. Parasitenkde.; **16**: 373–387.
- (1961): Die Gattung *Diplozoon* von NORDMANN. – Z. Parasitenkde.; **20**: 541–557.
- (1986): Zur Kenntnis der in Mitteleuropa vorkommenden Polyopisthocotylea ODHNER 1912 (Monogenea, Plathelminthes). – Zoologica; **46**, Lief. 4, H. 138, 69 pp.
- SCHINDLER, O. (1953): Unsere Süßwasserfische. Kosmos Naturführer (Franksche Verlagshandlung W. Keller & Co.); Stuttgart; 222 pp.





STERBA, G. (1957): Zur Morphologie und Biologie der Gattung *Diplozoon*. – Zool. Anz.; **158**: 181–197.

WEBER, E. (1961): Grundriß der Biologischen Statistik; VEB (Gustav Fischer) Jena; 566 pp.

YAMAGUTI, S. (1959): Syst. Helminthum, v. II. The Cestodes of Vertebrates. (Int. Publ. Inc.) New York; 860 pp.

### Tafelerklärung

#### Tafel 1

Fig. 1: *Diplozoon markewitschi* B., G. & K. – II. Haftklappe (= II.), distaler Bügel (DB) der II. Haftklappe an den Enden durch ein Mittelstück (MS) verbunden.

Fig. 2: *Diplozoon markewitschi* B., G. & K. – Teratologie: III. Haftklappe (= III.) normal, IV. dagegen nur schlecht ausgebildet und lagemäßig verschoben.

Fig. 3: *Diplozoon markewitschi* B., G. & K. – Teratologie: III. Haftklappe normal, IV. Haftklappe (= IV.) stark reduziert, Lage der Mittelspange (MSP) und der linken Krallen (KR) deutlich erkennbar.