

# Copyright ©

---

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

## Über das Auftreten des Nemertinen *Malacobdella grossa* in *Cyprina islandica* aus der Kieler Bucht

VON WOLF E. ARNTZ

**Zusammenfassung:** Gelegentlich einer Bearbeitung des *Cyprina islandica*-Bestands der Kieler Bucht im Jahr 1968 wurde auch der Befall dieser Muschel mit dem kommensalischen Nemertinen *Malacobdella grossa* ermittelt. Von insgesamt 534 untersuchten Islandmuscheln waren ca. 27% befallen; die Befallsrate ging in den letzten 60 Jahren um mehr als die Hälfte zurück. Größere Muscheln enthielten den Nemertinen wesentlich häufiger als kleine. Regional bestehen Unterschiede, die aber nicht mit der Häufigkeit von *Cyprina* korrelierbar sind. Juvenile und adulte Nemertinen traten das ganze Jahr hindurch auf; eine Periode intensiver Fortpflanzung war nicht zu erkennen. Eine Schädigung befallener Islandmuscheln durch den Kommensalen ist nicht nachzuweisen.

**On the occurrence of the nemertean *Malacobdella grossa* in *Cyprina islandica* from Kiel Bay (Summary):** On the occasion of a study of the soft clam (*Cyprina islandica* L.) stock in Kiel Bay during 1968, the infestation of this bivalve with the entocommensal rhynchocoelan *Malacobdella grossa* was noted. Of a total of 534 soft clams investigated, about 27% were infested; this is less than half the rate found 60 years ago. Larger bivalves contained the nemertean much more frequently than smaller specimens. There are regional differences, which can, however, not be correlated with the abundance of *Cyprina*. Juvenile and adult nemerteans occurred throughout the year; a period of intensive breeding was not noticed. A negative effect of the commensal on its host cannot be proved.

### Einleitung

Vor fast 100 Jahren legte VON KENNEL (1877/78) eine erste Bestandsaufnahme über den Befall der Islandmuschel mit dem Nemertinen *Malacobdella grossa* (O. F. MÜLLER) in der Kieler Bucht vor, etwa 30 Jahre später folgte eine Arbeit von GERING (1911) über das gleiche Thema. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß die Islandmuschel an Bedeutung alle anderen Arten des Benthos in unserem Gebiet weit übertrifft. Sie dient hier zwar nicht als menschliche Nahrung, ist aber ein außerordentlich wichtiges Fischnährtier (ARNTZ & WEBER, 1970).

Während der Bearbeitung des *Cyprina*-Bestands der Kieler Bucht in den Jahren 1968 und 1969 konnten nebenher 534 Islandmuscheln von 16 bis 70 mm Schalenlänge auf *Malacobdella*-Befall untersucht werden. Das Material gibt Aufschlüsse über Veränderungen seit GERING und ermöglicht einige Aussagen zur Ökologie des Nemertinen. Die Islandmuscheln stammen wie das bisher bearbeitete Benthosmaterial (vgl. ARNTZ, 1971) aus sechs wichtigen Fischereigebieten der Kieler Bucht: Boknis Eck, Dorschmulde, Vejsnäs Rinne, Millionenviertel, Süderfahrt und Hohwacher Bucht.

### Häufigkeit des Vorkommens

Von vielen Autoren ist gezeigt worden, daß der Nemertinenbefall mit zunehmender Größe der Gastmuscheln ansteigt (v. KENNEL, 1877; GERING, 1911; GIBSON, 1968). Aus diesem Grund hat GERING seine *Cyprina* nach der Schalenlänge geordnet. Um einen besseren Vergleich zu ermöglichen, wird unser Material in der folgenden Tabelle in GERINGS drei Größenklassen eingeteilt.

Tabelle 1  
*Malacobdella*-Befall von *Cyprina islandica* verschiedener Größe  
 (Vergleich GERING—ARNTZ; gesamte Kieler Bucht)

Schalenlänge von <i>Cyprina</i>		GERING (1911)	ARNTZ (1968/69)
≤ 35 mm*)	Untersucht	150	74
	Befallen	48	1
	% befallen	32,0	1,4
36—55 mm	Untersucht	68	194
	Befallen	47	57
	% befallen	69,1	29,4
> 55 mm	Untersucht	158	266
	Befallen	113	134
	% befallen	71,5	50,4

\*) Bei GERING 20—35 mm, in der vorliegenden Untersuchung 15—35 mm.

Aus der Tabelle ergibt sich eine starke Abnahme des *Malacobdella*-Befalls in den letzten 60 Jahren von durchschnittlich 57,5% auf 27,1%. Dies ist insofern besonders interessant, als schon GERING eine Verringerung der Befallsrate gegenüber v. KENNELS Werten festgestellt hat: innerhalb von etwa 30 Jahren war der Befall von Islandmuscheln in der Kieler Förde, also im südlichsten Teil der Kieler Bucht, von 58% auf 47% gesunken.

Offenbar erfolgt bei *Cyprina islandica* die Infektion mit Nemertinen erst in wesentlich höherem Alter als bei anderen Wirtsmuscheln. Von meinen Islandmuscheln bis 35 mm Schalenlänge enthielt nur ein einziges Tier (32 mm) eine *Malacobdella*. GERING macht zu dieser Frage mit Ausnahme des in Tab. 1 zitierten, relativ hohen Prozentwerts keine Angaben. Nach GIBSON (1968) soll *Zirphaea crispata* vor der englischen Ostküste bereits bei einer Länge von wenigen Millimetern befallen werden.

Ein Vergleich der sechs Gebiete in der Kieler Bucht, aus denen die untersuchten *Cyprina* stammen, zeigt, daß der *Malacobdella*-Befall unabhängig von der Dichte der *Cyprina*-Besiedlung in den einzelnen Arealen ist (Abb. 1). Die mit sehr dichtem Cyprinenbestand ausgestatteten Fanggebiete Dorschmulde und Millionenviertel zeichnen sich durch eine relativ niedrige Befallsrate aus. In der Vejsnäs Rinne, wo sich die Masse der Islandmuscheln zur Untersuchungszeit aus kleinen und mittelgroßen Tieren zusammensetzte, sind nur die wenigen Muscheln der größten Kategorie (> 60 mm) häufig mit *Malacobdella* besiedelt. Ein allgemeiner Trend ist nicht zu erkennen.

Tabelle 2  
*Malacobdella*-Befall von *Cyprina islandica* zu verschiedenen  
 Jahreszeiten (gesamte Kieler Bucht)

Cyprina- Größenklasse	Σ	Monate										
		I—III		IV—VI			VII—IX			X—XII		
		bef.	% bef.	Σ	bef.	% bef.	Σ	bef.	% bef.	Σ	bef.	% bef.
≤ 36 mm	24	0	0,0	20	1	5,0	23	1	5,0	7	0	0,0
36—50 mm	19	4	21,1	22	3	13,7	46	14	30,5	8	2	25,0
51—60 mm	52	26	50,0	75	31	41,3	79	29	37,0	43	21	47,6
> 60 mm	16	8	50,0	40	21	52,6	34	14	41,2	26	18	70,0

Tafel 1 (zu W. E. Arntz)

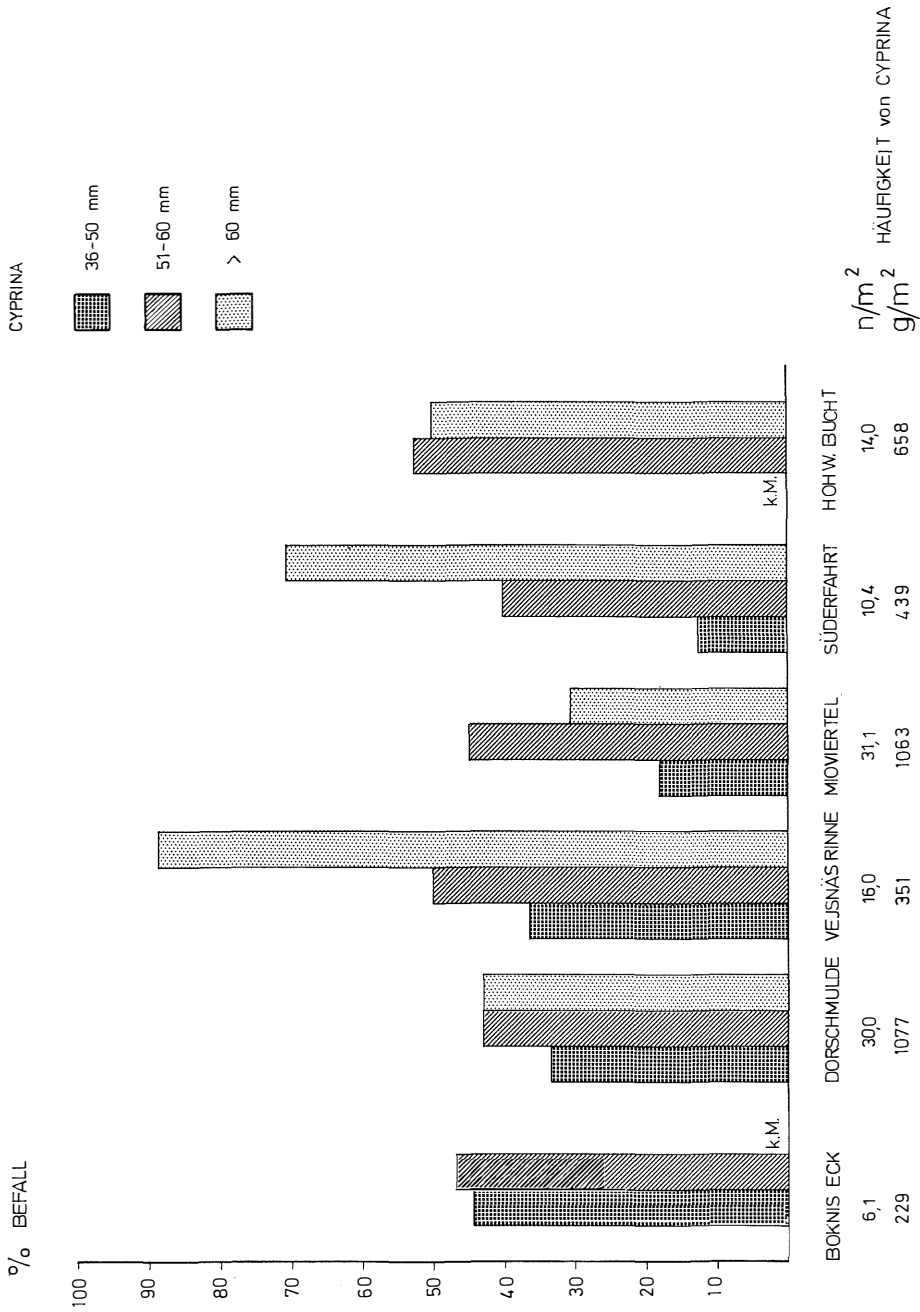


Abb. 1: Malacobdella-Befall von *Cyprina islandica* in verschiedenen Gebieten der Kieler Bucht. Darunter: Häufigkeit (Jahresdurchschnitt) von *Cyprina* in den einzelnen Fanggebieten.

Tafel 2 (zu W. E. Arntz)

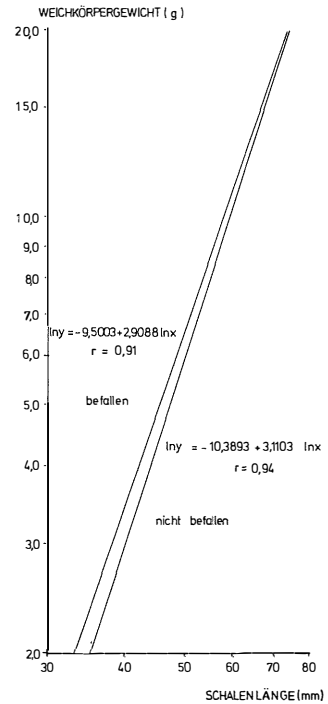
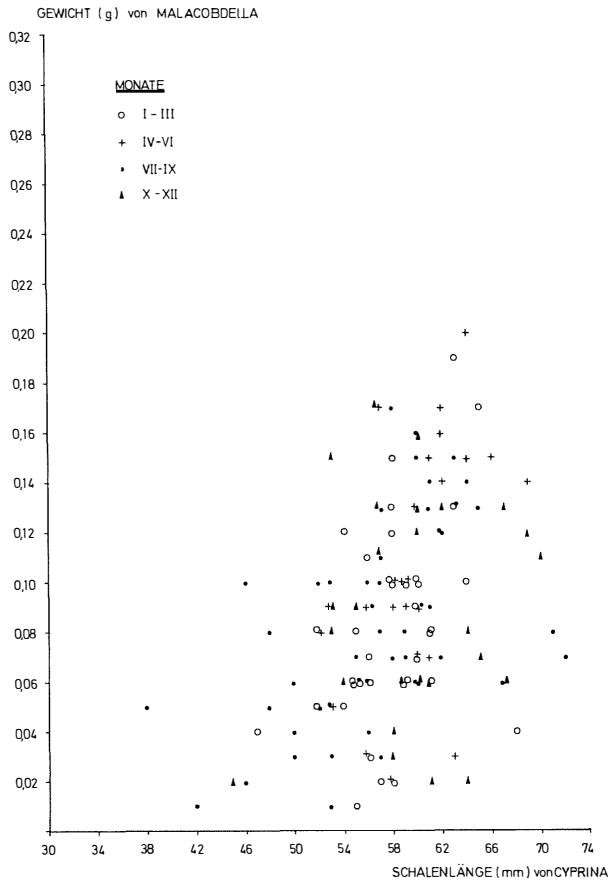


Abb. 2: Gewicht von *Malacobdella grossa* in Relation zur Größe der befallenen Cyprina und zur Jahreszeit.

Abb. 3: Vergleich des Weichkörpergewichts von befallenen (n = 80) und nicht befallenen (n = 109) *Cyprina islandica* gleicher Schalenlänge. Darstellung im logarithmischen System.

Dies gilt auch für die Frage der jahreszeitlichen Häufigkeit der Nemertinen. Aus Tab. 2 ist zu ersehen, daß es zwar durchaus Schwankungen im Auftreten von *Malacobdella* gibt; diese verlaufen aber in den einzelnen Größenklassen nicht synchron. Es ist anzunehmen, daß in der Kieler Bucht das ganze Jahr hindurch ein etwa konstanter Prozentsatz von *Cyprina islandica* bestimmter Größe mit *Malacobdella* befallen ist.

Mehrfachinfektion war in keiner der von mir untersuchten Islandmuscheln zu verzeichnen. Von KENNEL beobachtete in 1,3%, GERING in 1,9% seiner Muscheln mehr als einen Nemertinen; GIBSON (1968) fand sogar in annähernd 5% der *Zurphaea crispata* zwei Nemertinen.

### Größe der Nemertinen

Einige Autoren machen Angaben über die Länge von *Malacobdella*, aber nur GIBSON definiert den Begriff als „Minimallänge“ des zusammengezogenen Tieres. Da der Grad der Kontraktion bei formalinkonservierten Würmern, wie sie in dieser Arbeit untersucht werden, sehr uneinheitlich ist, wird im folgenden nur das Gewicht der Nemertinen verwandt. Insgesamt wurden 137 *Malacobdella* auf 0,01 g gewogen und mit der Größe der zugehörigen Cyprinen korreliert (Tab. 3).

Tabelle 3

Abhängigkeit des Nemertinengewichts von der Größe der Wirtsmuschel  
(n = 137)

Größenklasse Cyprina	Untersuchte Malacobd. (n)	Ø Gew. von Malacobd.	Größenklasse Cyprina	Untersuchte Malacobd. (n)	Ø Gew. von Malacobd.
< 46 mm	3	0,03	58—60 mm	24	0,10
46—48 mm	5	0,05	60—62 mm	17	0,11
48—50 mm	3	0,04	62—64 mm	12	0,12
50—52 mm	5	0,08	64—66 mm	4	0,14
52—54 mm	13	0,07	66—68 mm	5	0,12
54—56 mm	18	0,07	> 68 mm	5	0,10
56—58 mm	23	0,10			

Aus der Tabelle ist ein deutlicher Anstieg des Durchschnittsgewichts der Nemertinen mit zunehmender Größe der Muscheln bis 66 mm Schalenlänge zu ersehen.

*Malacobdella grossa* ist getrenntgeschlechtlich. Aus diesem Grund müßte eigentlich eine Anhäufung von laichreifen Nemertinen, d. h. von Tieren mit hohem Gewicht, zu einer bestimmten Jahreszeit zu erkennen sein. Nach Abb. 2 ist das jedoch zumindest nicht eindeutig der Fall. Junge und alte Nemertinen treten, wie auch GIBSON (1968) betont, das ganze Jahr hindurch nebeneinander auf. Allenfalls das etwas höhere Durchschnittsgewicht der Kommensalen im 2. Jahresviertel könnte als Hinweis auf eine geringfügig erhöhte Laichaktivität in diesem Zeitraum gewertet werden.

### Einfluß auf die Wirtsmuschel

*Malacobdella grossa* gilt heute allgemein als Kommensale; ein negativer Einfluß auf das Wachstum der befallenen Muscheln besteht nach übereinstimmender Ansicht der zitierten Autoren nicht. GIBSON fand sogar ein etwas schnelleres Wachstum befallener Muscheln und führt dies auf eine eventuell gesteigerte Filtrationsrate und damit höheren Nahrungsgewinn des Wirtes zurück.

Auch aus dem hier behandelten Material (Abb. 3) läßt sich kein schädlicher Einfluß des Nemertinen auf den Zustand der Muscheln erkennen. Befallene Islandmuscheln haben in Übereinstimmung mit GIBSONS Befund ein etwas höheres Weichkörpergewicht als nicht befallene Tiere gleicher Schalenlänge. Der Unterschied ist statistisch auf dem 5%-Niveau signifikant.

#### Diskussion

Trotz einer starken Zunahme des Bestands von *Cyprina islandica* in der Kieler Bucht, die durch die wachsende Eutrophierung dieses Meeresgebiets bedingt sein dürfte, geht der Befall mit *Malacobdella grossa* weiter zurück. Die Gründe für diesen Vorgang sind unklar; der Salzgehalt, der gerade im letzten Jahrzehnt am Boden der Kieler Bucht relativ hoch war, dürfte kaum verantwortlich sein, und die Bodentemperaturen werden sich seit GERINGS Arbeit nicht wesentlich verändert haben. Probennahme in unterschiedlichen Gebieten kann ebenfalls nicht die Ursache sein, da GERINGS Material wie das hier behandelte aus der gesamten Kieler Bucht stammt; zudem werden seine Befallsraten (mit Ausnahme der *Cyprina* > 60 mm in der Vejsnäs Rinne) in keinem der von mir untersuchten Gebiete erreicht. Möglicherweise wird *Malacobdella* durch Parasiten dezimiert, von denen FRIEDRICH (1936) und GIBSON (1968) mehrere Arten aufzählen und die teilweise zur Sterilität und schließlich zum Tod des Nemertinen führen. Der Nachweis von Parasiten müßte aber Gegenstand einer speziellen Untersuchung sein.

Das Auftreten von jungen und adulten Nemertinen in etwa gleichen Verhältnis zu allen Jahreszeiten läßt darauf schließen, daß *Malacobdella* sich zu keiner bestimmten Zeit fortpflanzt. Dies ist für getrenntgeschlechtlich, endokommensalisch lebende Tiere eigentlich ein sehr merkwürdiges Verhalten: wie soll eine Befruchtung erfolgen, wenn jedes Tier seine Geschlechtsprodukte zu einer beliebigen Zeit aus der Wirtsmuschel, die nach bisherigen Beobachtungen nicht freiwillig verlassen wird, ausstößt? Die Lösung des Rätsels könnte sein, daß in bestimmten, engbegrenzten Unterbeständen entweder doch eine synchrone Reifung der Gonaden stattfindet (die durch einen lokalen Stimulus — nach GIBSON z. B. hohe Phytoplanktonkonzentration — ausgelöst würde), oder aber, daß bei der enormen Häufigkeit von großen Islandmuscheln in manchen Teilen der Kieler Bucht sich doch immer einige gleichzeitig ablaichende benachbarte *Malacobdella* finden. Gegen die zweite Version spricht allerdings, daß die Nemertinen in besonders dicht von *Cyprina* besiedelten Seegebieten keineswegs häufiger auftreten als in Gegenden mit schwachem *Cyprina*-Bestand.

Die kurze Bestandsaufnahme zeigt, daß der Nemertine *Malacobdella grossa* noch eine ganze Reihe von ökologischen Rätseln in sich birgt, die eine eingehendere Bearbeitung rechtfertigen würden. Vielleicht gibt diese Untersuchung den Anstoß dazu.

## Literaturverzeichnis

- ARNTZ, W. E. (1971): Biomasse und Produktion des Makrobenthos in den tieferen Teilen der Kieler Bucht im Jahr 1968. Kieler Meeresforsch. **27**, 36—72.
- ARNTZ, W. E. & W. WEBER (1970): *Cyprina islandica* (Mollusca, Bivalvia) als Nahrung von Dorsch und Kliesche in der Kieler Bucht. Ber. dt. Wiss. Kommn Meeresforsch. **21**, 193—209.
- FRIEDRICH, H. (1936): Nemertini. In: GRIMPE-WAGLER, TNO, IV d 1—68.
- GERING, G. (1911): Beiträge zur Kenntnis von *Malacobdella grossa* (MÜLL.). Z. wiss. Zool. **97**, 673—720.
- GIBSON, R. (1968): Studies on the Biology of the Entocommensal Rhynchocoelan *Malacobdella grossa*. J. mar. biol. Ass. U. K. **48**, 637—656.
- VON KENNEL, J. (1877/78): Beiträge zur Kenntnis der Nemertinen. Arb. zool.-zootom. Inst. Würzburg **4**, 305—381.