

## Funde von *Branchiostoma lanceolatum* (PALLAS) in der Kieler Bucht.

Von Karl BANSE und Sylvain LEFEVERE<sup>1)</sup>

Im Übergangsbereich zwischen Nord- und Ostsee (Kattegatt und Beltsee) ist *Branchiostoma lanceolatum* bisher nur im Bereich des Kattegatts bis zum Samsö-Belt festgestellt worden (vergl. FRANZ 1927). Durch die sorgfältigen Bodenfauna-Untersuchungen PETERSENS ist die Südgrenze im Samsö-Gebiet ziemlich genau bestimmt worden.

### 1. Larvenfunde

Mitte September 1953 wurden bei Untersuchungsfahrten mit Forschungskutter „Südfall“ durch einen der Verfasser (K. B.) in der Kieler Bucht pelagische *Branchiostoma*-Larven gefangen. Dabei wurden an folgenden Stationen mittels einer Planktonpumpe mit 2 m vertikalem Abstand je  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> Wasser entnommen.

Stationen des Forschungskutters „Südfall“ in der Kieler Bucht mit Fängen von  
*Branchiostoma*-Larven

Datum	Nr. der Station	Geographische		Tiefe der Station	Tiefe der Fänge	Zahl der Larven	Bemerkungen
		Breite	Länge				
19. 9. 53.	8	54° 42' N	10° 46' E	35 m	18 m	1	Langelandbelt
					20 m	2	
19. 9. 53.	5a	54° 42' N	10° 18' E	30 m	16 m	2	Vejsnäsrinne
18. 9. 53.	3a	54° 42' N	10° 09' E	31 m	8 m	1	Schleimünde
21. 9. 53.	2	54° 31,5' N	10° 02,5' E	28 m	6 m	2	Eckernförder Bucht
					10 m	1	
21. 9. 53.	A	54° 27,6' N	10° 14,4' E	18 m	9 m	1	Kieler Förde

Abgesehen von der Station im Südausgang des Langeland-Belts wurden die Tiere in einem Wasser mit einem Salzgehalt von 19,5—22,1 ‰ und einer Temperatur zwischen 13,3° und 14,0° C angetroffen. In derselben Wasserart befanden sich ferner Larven von *Echinocardium cordatum* (PENNANT), *Ophiura texturata* LAMARCK und der *Ophiopluteus mancus* MORTENSEN (die Larve von *Amphiura chiajei* FORBES?). Adulte Vertreter dieser Arten sind bisher aus der Kieler Bucht nicht bekannt geworden. — Auf der zuerst angeführten Station 8 befand sich die betr. Wasserart in etwas größerer Tiefe als auf den übrigen Stationen und war von einer salzarmen Oberschicht überlagert. Die *Branchiostoma*-Larven wurden hier innerhalb und an der Obergrenze der Sprungschicht gefunden bei einem Salzgehalt von 20,8 ‰ und 16,5 ‰. Gleichzeitig mit den *Acranier*-Larven wurde hier *Bosmina maritima coregoni* P. E. MÜLLER gefangen. Am 23. 10. 1953 wurde auf Station Schleimünde in einem vertikalen Planktonfang erneut eine Larve von *Branchiostoma* erbeutet.

### 2. Feststellung von Bodenstadien

Am 19. 11. 1953 wurde gelegentlich einer Untersuchungsfahrt des Forschungskutter „Südfall“ vor der Schleimündung ( $\varphi = 54^{\circ} 40' N$ ;  $\lambda = 10^{\circ} 05' E$ ) in 10 m Tiefe zwischen

<sup>1)</sup> Herr Lic. Sci. Zool. Sylvain LEFEVERE, Assistent am Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, hat gelegentlich eines zweiwöchigen Aufenthaltes am Institut für Meereskunde an zwei Untersuchungsfahrten mit Forschungskutter „Südfall“ teilgenommen.

Rotalgen ein Bodenstadium des Lanzettfischchens gedredgt (S. L.). Es ist der erste Fund dieser Species in der Kieler Bucht. Ferner fanden wir am 25. 11. 1953 in der Kieler Außenförde ( $\varphi = 54^{\circ} 28,0' N$ ;  $\lambda = 10^{\circ} 14,0' E$ ) in 11 m Tiefe auf Grobsand mit etwas Molluskenschill zwischen Rotalgen ein weiteres Exemplar.

### 3. Beschreibung der Exemplare; Begleitfauna

Die gefundenen pelagischen, *Asymmetron*-Larven zeigen den Mund noch in lateraler Lage vom künftigen Kiemenkorb. Eine Larve weist bei 5,3 mm Länge schon die Kiemenanlagen der rechten Körperseite auf; von denen der linken Seite sind noch 14 separate Kiemenspalten oder -taschen vorhanden. — Die 4 anderen untersuchten Larven haben erst eine Kiemenreihe; davon haben 2 Tiere mit 4,6 und 4,0 mm Länge 9 resp. 10 Kiemenlöcher. Die 2 restlichen Individuen messen 5,0 und 4,5 mm, doch sind die Kiemenkorbanlagen beschädigt. Die Herkunft der einzelnen Exemplare kann leider nicht mehr angegeben werden. — Die Larve vom Oktober ist 5,5 mm lang, der Kiemenkorb ist ebenfalls beschädigt. — Die meristische Variation der Myotome dieser pelagischen Tiere wurde wegen ungenügender Fixierung nicht untersucht. — Es handelt sich bei den pelagischen Larven also um fortgeschrittene Stadien.

Die Bodentiere vom November zeigen bereits den subterminalen Mund, umgeben von den Mundtentakeln. Das Exemplar vom 19. 11. besitzt bei einer Länge von 5,6 mm schon 9 Paar Kiemenspalten, die Myotomzahlen sind: präatriopporisch 36; präanal 14; postanal 9. Die entsprechenden Werte für das Tier vom 25. 11. bei einer Länge von 5,3 mm sind 10 Paar Kiemenlöcher und 40; 14; 9 Myomere resp. Ob das Geißelorgan schon symmetrisch ist, ließ sich nicht beobachten.

Zusammen mit *Branchiostoma* wurde bei der Dredgung vor der Schleimündung am 19. 11. 1953 als Begleitfauna gefunden<sup>1)</sup>:

Turbellaria: 4/5 der Individuen: *Plagyostomum cinctum* MEIXNER; je ein *Proxenetes* sp. und ein typischer Sand-*Kalyptorhynchier* aus der Familie der *Polyaptiden*, noch unbeschrieben.

Nematoda: 50% der ausgelesenen Tiere gehören zu den Arten *Oncholaimus brachycercus* DE MAN; *Paracanthonus caecus* (BASTIAN); *Anticoma pellucida* BASTIAN; *Chromadorita ditlevseni* (DE MAN); *Bathylaimus parafilicaudatus* ALLGEN; 18% gehören zu den Arten *Viscosia viscosa* (BASTIAN); *Sabatiera celtica* SOUTHERN; *Metachromodora suecica* (ALLGEN); *Monoposthia mirabilis* SCHULZ. Die restlichen 32% verteilen sich auf einzelne Vertreter der Arten *Enoploides labiatus* (BÜTSCHLI); *Mesacanthion latignathum* (DITLEVSEN); *Oncholaimus skawensis* DITLEVSEN; *Ditlevsenella danica* FILIPJEW; *Symphlocostoma longicolle* BASTIAN; *Microilaimus* sp.; *Bathylaimus inermis* (DITLEVSEN); *Paralinhomoeus tenuicaudatus* (BÜTSCHLI); *Spirina parasitifera* (BASTIAN); *Spirina laevis* (BASTIAN); *Hypodontolaimus ponticus* FILIPJEW; *Chromadorina microlaima* (DE MAN); *Chromadorita heterophya* (STEINER); *Odontophora setosa* (ALLGEN); *Campylilaimus lefeveri* spec. nov.; *Amphimonhystera anechma* (SOUTHERN); *Theristus* sp.

Polychaeta: 50% der Individuen: *Streptosyllis websteri* SOUTHERN. Mindestens 20% gehören zu den Arten *Fabriciola baltica* Friedrich (wahrscheinlich waren mehr Tiere dieser Art im Material enthalten); *Exogone gemmifera* PAGENSTECHEK; *Spaerosyllis erinaceus* CLAPARÈDE (Synonymie dieser Art in der Kieler Bucht ungeklärt); *Nephtys caeca* (FABRICIUS); Der Rest der Individuen verteilt sich auf einzelne Exemplare von *Microphthalmus scelkowi* MECZNIKOW; *Pisone remota* (SOUTHERN) iuv.; *Nereis* sp. iuv.; *Pygospio elegans* CLAPARÈDE; *Aricia suecica* ELIASON; *Hesionidae* sp. iuv.; *Scoloplos armiger* (O. F. MÜLLER).

<sup>1)</sup> Für die Determination der Turbellarien und Nematoden sind wir den Herren Dr. AX und Dr. GERLACH vom Zool. Institut der Universität Kiel zu großem Dank verpflichtet.

Echinoderma: *Ophiura albida* FORBES iuv.; *Echinocyamus pusillus* O. F. MÜLLER iuv.  
In der Sandprobe vom 25. 11. wurden nur die Polychaeten und Echinodermen bestimmt:

Polychaeta: 3/5 der Individuen: *Harmothoe imbricata* L.; *Streptosyllis websteri* SOUTHERN; *Pholoë minuta* FABRICIUS (z. T. iuv.). 1/5 der Exemplare *Castalia punctata* (O. F. MÜLLER) und *Hesionidae* sp. iuv.; *Exogone gemmifera* PAGENSTECHEER; *Lepidonotus squamatus* (L.); *Hypoeulalia bilineata* (JOHNSTON). Der Rest der Tiere verteilt sich auf die Arten: *Autolytus* spec. (*prismaticus*?) (O. FABRICIUS); *Pseudomystides* sp. nov.; *Aricidea suecica* ELIASON; *Flabelligera affinis* (SARS) iuv.; *Pectinaria* sp. iuv.; *Polycirrus medusa* GRUBE.

Echinoderma: *Ophiura albida* FORBES; *Psammechinus miliaris* (GMELIN) iuv.; *Echinocyamus pusillus* O. F. MÜLLER iuv.

Es geht aus dieser Aufstellung hervor, daß die Begleitfauna im wesentlichen aus Grobsand-Bewohnern besteht. Doch finden sich auch Arten wie *Sphaerosyllis*, die bisher als Weichbodenbewohner bekannt waren (REMANE 1933); auch wurden zahlreiche phytalbewohnende *Harpacticoida* u. a. gefangen, was sich bei Dredgungen dieser Art wohl kaum vermeiden läßt. —

Das Vorkommen von *Branchiostoma* ist bekanntlich an Sand gebunden, was nach den Untersuchungen PETERSENS (1914) auch für das Kattegatt und das Samsö-Gebiet gilt. Doch hat REMANE (1940) darauf hingewiesen, daß sich gegenüber dem „*Amphioxus*-Sand“ der Nordsee schon hier Bewohner von Feinsand oder von noch feinerem Material einzuschieben scheinen. — Die Funde PETERSENS (1914) liegen innerhalb seiner *Venus*-Linie von 1914 und umfassen sowohl die tieferen Teile des von dieser Linie umgrenzten Gebiets wie auch einige flachere Partien (bei PETERSEN 1914 als „E. (v.)“ und „E. v.“ abgekürzt bezeichnet). PETERSEN nannte 1918 diese Tiergemeinschaft „V ± E“ (*Venus* mit oder ohne *Echinocardium*).

Eindeutigen Schlußfolgerungen über die cönotische Zusammensetzung der Fauna unserer Fänge steht die Methodik der Gewinnung des Materials im Wege; sehr wahrscheinlich aber gehören die zwei Bodenproben der *Halammohydra*-Cönose REMANES an.

#### 4. Diskussion

Es soll jetzt versucht werden, die Beziehungen zwischen dem Vorkommen von *Branchiostoma* und dem Salzgehalt im Kattegatt zu untersuchen. Zur allgemeinen Charakterisierung des Kattegatts sei gesagt, daß hier, wie auch in der südlich anschließenden Beltsee, im Normalfall eine salzärmere Ober- und eine salzreichere Unterschicht zu finden sind, die durch eine oft scharfe Übergangsschicht zusammenhängen. Die wechselnde Lage dieser sog. Sprungschicht verursacht starke Schwankungen des Salzgehalts und der übrigen hydrographischen Faktoren an den Beobachtungsplätzen. Eine eingehendere Darstellung der Verhältnisse wurde zuletzt von BRATTSTRÖM (1941) gegeben.

Wir verwenden an dieser Stelle zu dem Vergleich der von PETERSEN (1914) und BLEGVAD (1930) mitgeteilten Funde von *Branchiostoma* im Kattegatt und Samsö-Gebiet mit den damaligen hydrographischen Verhältnissen die Werte der dänischen Feuerschiffe „Laesö-Rende“; „Östre-Flak“; „Anholt-Knob“; „Schultz's Grund“. Bei den Beobachtungen von „Anholt-Knob“ ist der Anstieg der Isohalinen gegen Westen im Auge zu behalten. Die Verhältnisse während des Eisgangs entziehen sich der Beurteilung in dieser Studie. — Vorausgesetzt wird, daß die im Kattegatt bei quantitativen Bodenuntersuchungen gefundenen Exemplare jeweils aus dem August/September des Vorjahres stammen und somit den seitdem im Gebiet vorgefallenen Schwankungen der hydrographischen Faktoren ausgesetzt gewesen sind: Vermutlich haben die Tiere trotz des langsamen Austauschs zwischen dem freien Wasser über und dem Porenwasser in dem

Sand (REID 1930) eine Zeitlang die Salzgehaltsschwankung ertragen müssen, wenn man nicht ein sehr tiefes Eingraben unter solchen Verhältnissen annimmt. — Südlich der Verbreitungsgrenze, im Großen Belt, ändern sich weder die Temperatur noch die Bodenverhältnisse wesentlich. Doch wird das Wasser der Oberschicht zunehmend salzärmer. Bei unseren heutigen Kenntnissen vermuten wir als Grund für das Aufhören der Besiedlung, daß gegen Süden der zum Leben nötige Sand nicht mehr im Bereich des zuträglichen Salzgehalts lag.

Für die absolute Größe dieses Salzgehalts ergibt sich aus dem Vergleich, daß *Branchiostoma* an den Kattegatt-Fundplätzen bei ziemlich hohen Salzgehaltsmitteln — etwa 25<sup>0/00</sup> S — damals gelebt zu haben scheint; offenbar wurden Minima von 20<sup>0/00</sup> S, die einen bis wenige Tage andauerten, ertragen (PETERSENs Kattegatt-Stationen 29; 32; 43 von 1912. BLEGVADs Stationen auf dem Aalborg-Plateau von 1926; sein Profil Sejerö-Harkunde-Sletterhage von 1922). — Die letztgenannten Funde bei „Schultz's Grund“ zusammen mit BLEGVADs Untersuchungen auf dem Aalborg-Plateau im Jahr 1925 deuten darauf hin, daß die Art auch eine kurzfristige Herabsetzung des Salzgehalts auf 18<sup>0/00</sup> überdauern kann. Diese niedrigen Werte traten auf den einzelnen Plätzen nur je einmal auf.

Gegenüber diesen Minimal-Werten ist bemerkenswert der niedrige Salzgehalt, bei dem unsere pelagischen Larven angetroffen wurden. — Auf dem Fundplatz des Bodestadiums in der Kieler Außenförde variierte der Salzgehalt von Ende September bis zum 25. November 1953 (Beobachtungen des Instituts für Meereskunde an unmittelbar in der Nachbarschaft gelegener Station, die in 14-tägigem Abstand besucht wird) zwischen 17,9 und 20,9<sup>0/00</sup>, lag also lange Zeit bei dem vorher ermittelten vermutlich niedrigsten Wert der Kattegatt-Fundplätze. Der Fundort bei Schleimünde vom 19. 11. 1953 wies ebenfalls Salzgehalte von 17,9<sup>0/00</sup> oder darüber auf.

Beide jetzt in der Kieler Bucht bekannt gewordenen Bodenfunde liegen im Bereich des Oberflächenwassers, d. h. über der Sprungschicht, die ein meist salzarmes Wasser von dem stärker salzhaltigen Bodenwasser trennt. Da in der Oberschicht oft wesentlich geringerer Salzgehalt als oben angeführt auftritt, ist es sehr wahrscheinlich, daß *Branchiostoma* auf die Dauer nicht in ihrem Bereich siedeln kann. Andererseits fehlen in den Tiefen der Kieler Bucht von mehr als 15 m, wo die hydrographischen Faktoren günstiger wären, die geeigneten edaphischen Grundlagen.

Die Untersuchungen über das Vorkommen von *Branchiostoma lanceolatum* in der Kieler Bucht werden fortgesetzt.

#### Literaturverzeichnis

- ANON. Nautisk-Meteorol. Aarbøger (Nautical-meteorol. annals) Vols. 1911; 1912; 1921—26, publ. by the Danish Meteorol. Institute, Kopenhagen.
- BLEGVAD, H., 1930: Quantitative investigations of bottom invertebrates in the Kattegatt with special reference to the plaice food. Rep. Danish Biol. Stat. Vol. 36, p. 1.
- BRATTSTRÖM, H., 1941: Studien über die Echinodermen des Gebiets zwischen Skagerrak und Ostsee mit einer Übersicht über die physische Geographie. Undersökn. över Öresund 27. Lund.
- FRANZ, V., 1927: Branchiostoma. Tierwelt d. Nord- u. Ostsee, Teil XIIb, p. 1.
- PETERSEN, C. G. J., 1914: Valuation of the sea, II: The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoo-geography. Rep. Danish Biol. Stat. Vol. 21, p. 1.
- PETERSEN, C. G. J., 1918: The sea bottom and its production of fish food etc. Rep. Danish Biol. Stat. Vol. 25, p. 1.
- REID, D. M., 1930: Salinity interchange between sea water in sand and overflowing fresh water at low tide. Journ. Mar. Biol. Ass. Plymouth N. S. Vol. 16, p. 609.
- REMANE, A., 1933: Verteilung und Organisation der benthonischen Microfauna in der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel. N. F. Bd. 21, p. 163.
- REMANE, A., 1940: Einführung in die zool. Ökologie der Nord- u. Ostsee. Tierwelt d. Nord- u. Ostsee, Teil Ia, p. 1.