

Mit besten Grüßen für 1963

H. Kühn

Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins

in Hamburg, N. F. Bd. VI, 1962, Hamburg 1962.

Festband zum 125jährigen Bestehen des Vereins.

## Die Hydromedusen der Elbmündung

Von HEINRICH KÜHL, Cuxhaven<sup>1)</sup>

(Mit 13 Abbildungen im Text und auf Tafeln V und VI)

Vlaams Instituut voor de Zee  
Flanders Marine Institute

16191

### Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung .....	209
II. Die Außenelbe als Lebensraum .....	210
III. Die beobachteten Hydromedusen im Elbästuar .....	213
1. Anthomedusen .....	213
<i>Sarsia, Ectopleura, Maelopsis, Hybocodon, Rathkea, Nemopsis,</i> <i>Bougainvillia, Leuckartiara.</i>	
2. Leptomedusen .....	223
<i>Phialidium, Obelia, Eucheilota, Lovenella, Eirene, Octorchis, Eutonina.</i>	
3. Trachymedusen .....	228
<i>Aglantha.</i>	
IV. Besprechung der Ergebnisse .....	228
V. Angeführte Schriften .....	231

### I. Einleitung

Über die Medusenbevölkerung unserer Flussmündungen ist nur sehr wenig bekannt. Frühere Bearbeiter der Medusen der Deutschen Bucht beschränkten sich meist auf den Raum um Helgoland, und die Terminfahrten mit Forschungsschiffen erreichten als äußersten Punkt nur das Feuerschiff Elbe 1, so daß Angaben über das eigentliche Elbemündungsgebiet nicht vorliegen.

Vor genau 100 Jahren veröffentlichte KIRCHENPAUER (1862) seine Untersuchungen über „Die Seetonnen der Elbmündung“. Bei der Bearbeitung des Tonnenbewuchses achtete KIRCHENPAUER als Spezialist besonders auf die Hydroidpolypen, von denen einige ja auch als Ammenpolypen in Frage kommen. Auf diese bedeutsame Arbeit muß später noch eingegangen werden. DAHL (1891) führt in seinen „Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe“ einige Hydroidpolypen — meist im Anschluß an KIRCHENPAUER — an, nennt aber nur Scyphomedusen, keine Hydromedusen. Bei HARTLAUB (1911) werden

<sup>1)</sup> Aus dem Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Laboratorium Cuxhaven in der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg.

einige Fundortangaben von Hydromedusen in der Unterelbe gemacht, auf die später eingegangen werden soll.

THIEMANN (1934) erwähnt in seinen Planktonuntersuchungen der Elbe nur Obelien und HENTSCHEL in einer methodischen Arbeit *Rathkea octopunctata* bei Cuxhaven, KÜHL (1957) berichtet über das Auftreten von *Nemopsis bachei* in der Elbmündung, und SCHULZ (1961) nennt von den Hydromedusen *Obelia geniculata* und *Nemopsis bachei*.

Es gilt allgemein die Ansicht, daß die Medusen, die ja weitgehend von Wasserströmungen — z. T. auch beeinflußt durch die Winde — verdriftet werden, mit dem Küstenstrom (Kanal- und Flämisch Küstenwasser, KÜNNE 1952) in die Elbmündung hineinverfrachtet werden, um dann hier bei dem verminderten Salzgehalt abzusterben. Soweit es euryhaline Formen sind, könnten sie noch einige Zeit am Leben bleiben, es würde sich also nur um die „sterile Zerstreuung“ EKMANN's (1935) handeln. Es würde sich also nur um Gäste handeln, die in der Elbmündung ihr Ende finden.

Nun kommen aber manche Hydromedusen, neben Scyphomedusen und Ctenophoren, in der Elbmündung ziemlich regelmäßig und oft auch in Massen vor, so daß die Frage auftaucht, ob wirklich alle Medusen im Elbeaestuar nur Irrgäste sind. Es galt also zu prüfen, ob bei den häufiger anzutreffenden Hydromedusen eine Fortpflanzung im Gebiet zu beobachten ist, bzw. ob die dazugehörigen Ammenpolypen gefunden werden können.

Die Anregung zu dieser Arbeit entstand aus den Diskussionen mit meinem väterlichen Freunde, dem früheren Oberpräparator der Biologischen Anstalt Helgoland, J. HINRICHs, der nach dem Kriege in Cuxhaven wohnte und als Helgoländer ebenfalls die oben vertretene Ansicht hatte. Da von ihm nachstehend auch Angaben (Planktonuntersuchungen 1896—1945) verwertet wurden, sei diese Arbeit seinem Andenken gewidmet.

Das Material für die Arbeit wurde auf unseren Elbeuntersuchungsfahrten mit dem FK „Uthörn“ gewonnen (KÜHL u. MANN, 1953, 1962), ferner durch Planktonfänge bei Cuxhaven, Beobachtungen im Laboratorium und Untersuchungen im Wattgebiet an der „Alten Liebe“ (Cuxhaven). Infolge vordringlicher anderer Arbeiten konnten die Planktonfänge u.a. nicht in der gewünschten Regelmäßigkeit durchgeführt werden. Die nachfolgende Zusammenstellung weist daher noch erhebliche Lücken auf, das ist außerdem bei den sehr verwickelten Verhältnissen im Untersuchungsgebiet nicht verwunderlich. Trotzdem können aber einige Hinweise gegeben werden, die für zukünftige Untersuchungen von Interesse sein dürften, denn in den letzten Jahren wurden von WERNER (1954—1961) sehr aufschlußreiche Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Hydromedusen in Abhängigkeit von der Wassertemperatur bei gleichbleibendem Salzgehalt durchgeführt.

## II. Die Außenelbe als Lebensraum

KIRCHENPAUER (1862) war der erste, der auf Grund des Vorkommens bestimmter Hydroidenarten die Unterelbe in verschiedene Regionen einteilte und als Ursache hierfür den unterschiedlichen Salzgehalt ansah. Seine Einteilung in vier Regionen stimmt recht gut mit der heutigen halinen Einteilung überein, wie sie nach REDEKE - VÄLINKANGAS im Venedigssystem neuerdings zusammengestellt wurde (KÜHL 1957, CASPERS 1959).

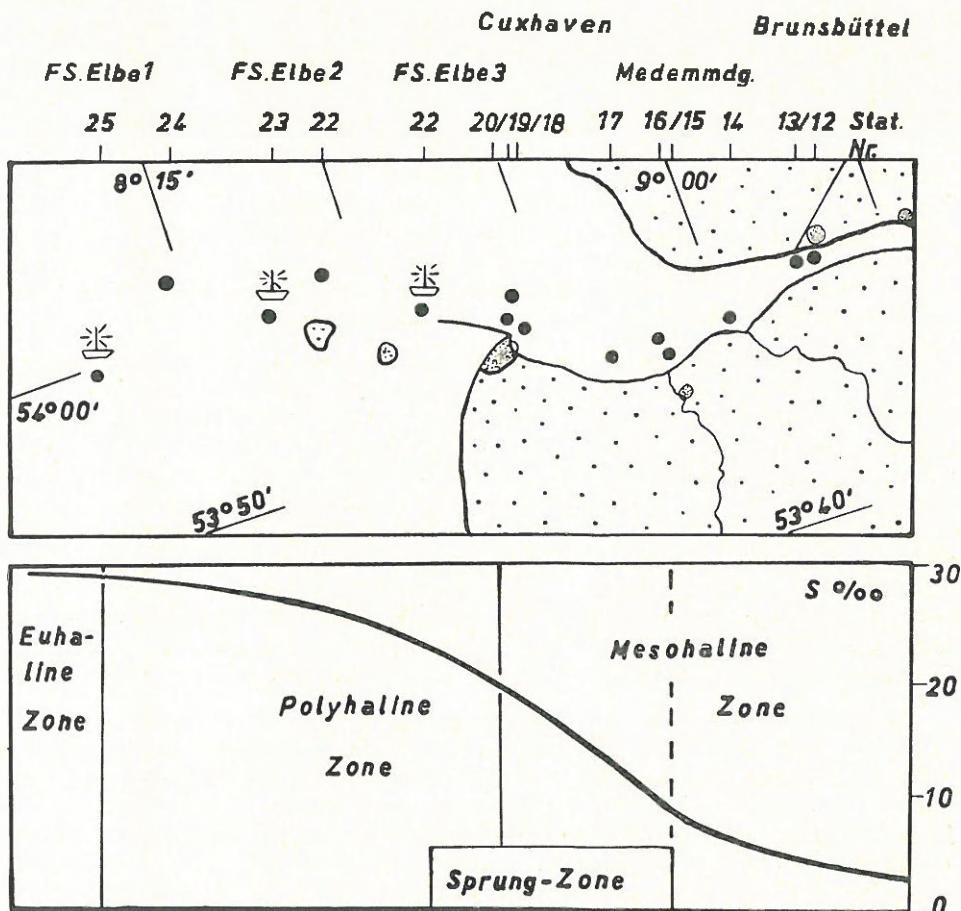


Abb. 1 Übersicht über die Elbmündung. Angabe der Untersuchungsstationen. Einteilung in haline Zonen und Verlauf der Salzgehalt-Kurve.

Die äußere Grenze der Elbmündung kann man beim Feuerschiff Elbe 1 ansetzen (Abb. 1), das Polyhalinikum reicht von hier bis in die Gegend von Cuxhaven, hieran schließt sich dann die meiomesohaline Zone bis etwa zur Medemündung (vor Otterndorf) an. Schon KIRCHENPAUER wies darauf hin, daß diese Regionen-Einteilung nur ganz grob sein kann, da sich die Grenzen durch Tiden und Wasserführung verschieben können, außerdem in der Tiefe der Salzgehalt gewöhnlich höher ist, als an der Oberfläche. KIRCHENPAUER konnte auch zeigen, daß es in erster Linie der Salzgehalt ist, der für die Verteilung der festsitzenden Hydroiden und anderer Organismen in Frage kommt, weniger die Wassertemperatur, Trübung, Bodengestalt u. a. m.

In der polyhalinen Zone nimmt nun der Salzgehalt von See her sehr schnell ab, hier sind auch die Schwankungen räumlich und zeitlich am größten (Sprungzone, Abb. 1). Kurzfristige Schwankungen im Salzgehalt und anderen chemischen Faktoren sind durch die Tiden bedingt (BURSCHE, KÜHL u. MANN 1958). Biologisch bedeutsamer sind jedoch die langfristigen Änderungen im Salzgehalt,

die durch die unterschiedliche Wasserführung bedingt sind. In Abb. 2 sind die Monatsmittel für die Wassertemperatur, den Salzgehalt und die Abflußmenge von 1949—1960 eingetragen.

Es kommt deutlich zum Ausdruck, daß die Kurven für die Wassertemperatur recht regelmäßig verlaufen, daß dagegen die Unterschiede im Verlauf der Salzgehalts-Kurven in deutlicher Abhängigkeit von der Wasserführung der Elbe recht beträchtlich sind. Im Jahre 1949 ist der Salzgehalt besonders hoch, sinkt dann etwas ab, steigt in den Jahren 1952 und 1953 wieder an. Dann sinkt der Salzgehalt aber stark ab, erst im Jahre 1959 wird wieder die 20 %-Grenze überschritten. Es sei bemerkt, daß die Minimal- und Maximal-Werte bei Cuxhaven die Monatsmittelwerte um 10 % überschreiten können.

Von großer Bedeutung ist es, daß im Untersuchungsgebiet auch genügend Substrate vorhanden sind, die als Unterlage für die festsitzenden Polypen dienen können. Hierfür kommen die Hafenbauten und Piers in Cuxhaven selbst in Frage, sie liegen an der oberen Grenze der polyhalinen Zone, wo der Salzgehalt schon niedriger wird (Abb. 2), ferner die Fahrwasser-Tonnen mit ihren Ankersteinen, die bis in das Euhalinikum hinausreichen. Sie werden jedes Jahr ausgewechselt, so daß immer wieder eine Neubesiedlung stattfinden muß (KIRCHENPAUER 1862, CASPERS 1958). Seit einigen Jahren wird von Cuxhaven aus ein Leidamm in Richtung Insel Neuwerk gebaut, womit die Ansiedlung von Hydropolyphen weit in die polyhaline Zone mit höheren Salzgehalten ermöglicht wird (Abb. 1). Es ist denkbar, daß hierdurch das Auftreten bestimmter Medusen in größerer Menge im Elbmündungsgebiet günstig beeinflußt wird.

Im Wattengebiet sind es außer Muscheln und Muschelschalen besonders Steine, die oft in größerer Anzahl vor den Ufereinfassungen liegen und als Substrat in Frage kommen. Da um die Steine herum der Boden etwas ausgekolkkt ist, befinden sich hier immer mehr oder weniger große Pfützen, die Steine sind also auch bei Tidenniedrigwasser von Wasser umgeben. Die Wattengrundpfützen haben nur einen sehr geringen Wasserstand, das Wasser paßt sich daher sehr schnell während der Trockenzeit den gerade vorherrschenden

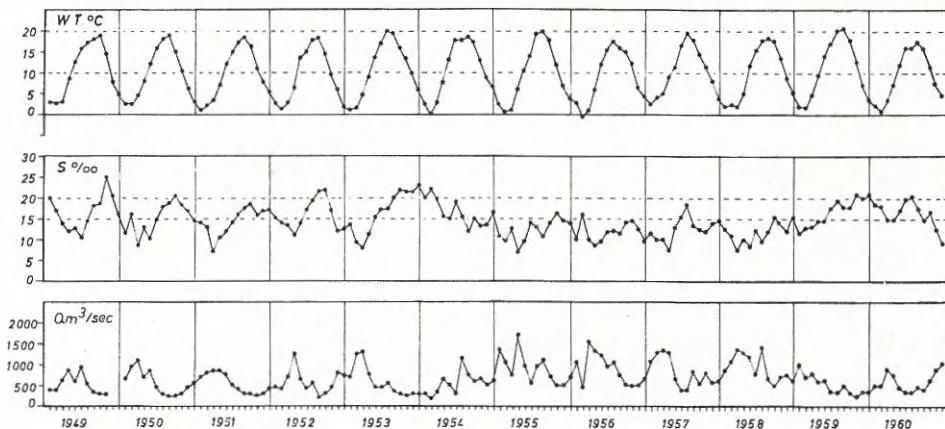


Abb. 2 Monatsmittel für die Oberflächen-Wassertemperatur und -Salzgehalt an der „Alten Liebe“ bei Cuxhaven und Abflußmengen am Pegel Darchau.  
( $Q \text{ m}^3/\text{s}$ . nach Monatsber. d. Wasser- u. Schifffahrts-Direktion Hamburg)

den Wetterverhältnissen an. Bei sehr warmem Wetter kann die Wasser-temperatur sehr stark ansteigen, ebenso der Salzgehalt; der Sauerstoffgehalt kann durch die Photosynthese der Bodendiatomeen u. U. 400 % übersättigt werden, der pH-Wert auf über 10 ansteigen, andere chemische Faktoren ähnliche Steigerungen erfahren. Mit dem Einlaufen von Wasser bei Flut ändern sich diese Verhältnisse oft in wenigen Minuten zum „Normalen“. (KÜHL 1952). Während der Nacht kann der Sauerstoffgehalt stark absinken, in Eiswintern die Pfützen zufrieren. Die Schwankungen im Chemismus solcher Pfützen können also ganz beträchtlich sein. Es sei in diesem Zusammenhang schon auf ein durch Molen abgegrenztes Wattengebiet, das „Molendreieck“ an der „Alten Liebe“ bei Cuxhaven hingewiesen, in dem der Salzgehalt immer einige Promille höher ist als in der Umgebung. Es wird hierauf weiter unten noch zurückzukommen sein.

### III. Die beobachteten Hydromedusen

#### 1. Anthomedusen

##### *Sarsia tubulosa* (M. SARS).

Von HARTLAUB (1907) wurde eine *Sarsia litorea* (= *S. tubulosa*) beschrieben, die er in der Elbmündung bei Neuwerk und Cuxhaven (Badeanstalt) im April—Mai 1906 fand. Weitere Angaben über *Sarsia* in der Elbmündung fehlen.

Bei unseren Elbe-Untersuchungsfahrten fanden wir erwachsene *Sarsia tubulosa* im März—Mai 1950—1962, nicht jedoch bei den Fahrten im Oktober bis Dezember (1949—1955). Am häufigsten waren sie bei Station 25—23 (Abb. 1), im April 1950 bis zu 77 Stück im Fang.

Tabelle 1 *Sarsia tubulosa* in Planktonfängen (n unter 1 m<sup>2</sup>) in der Außenelbe.  
T = Talfahrt, meist Ebbe, B = Bergfahrt, meist Flut.

Position Stat. Nr.	E 1 25	GV 24	E 2 23	E 3 22	Cuxhaven 19	OF 16
	E 1 25	GV 24	E 2 23	E 3 22	Cuxhaven 19	OF 16
21. IV. 1950	69	33	10	10	1	0
26. IV.	77	22	18	59	3	0
19. V. 1951	—	—	—	2	2	—
25. V.	—	—	—	1	0	—
27. IV. 1952	—	—	1	—	—	—
27. IV.	2	—	1	—	—	—
11. IV. 1954	5	—	5	2	—	—
15. IV.	2	—	3	1	—	—
17. III. 1962	32	—	2	6	2	1
20. III.	67	—	6	2	—	2

Bei den Planktonfängen an der „Alten Liebe“-Cuxhaven wurden die Sarsien zwar nicht in größerer Anzahl, aber doch nicht selten in den Monaten Dezember bis Juli gefangen. Bemerkenswert war, daß im Januar 1949—1953 frisch abgelöste Sarsien von 1—1½ mm Glockenhöhe an der „Alten Liebe“ gefangen wurden. Das Vorkommen solch jugendlicher Medusen ließ schon darauf schließen, daß die Ammenpolypen nicht allzu weit entfernt sein konnten, denn es war kaum anzunehmen, daß diese jungen Sarsien schon eine weite Küstenreise

durchgeführt hatten. Im März waren die Sarsien schon weiter herangewachsen, wenn auch gelegentlich noch sehr kleine Exemplare angetroffen wurden. Vom März bis Juni hin waren dann geschlechtsreife große Sarsien in den Fängen, z. B. am 10. und 18. 6. 1953 sehr große Sarsien von 13 und 15 mm Glockenhöhe. Später im Jahr kamen Sarsien nicht mehr in den Fängen vor.

Nach dem Fang sehr junger Sarsien war zu erwarten, daß die Ammenpolypen in der Nähe sein mußten; auf der Suche danach überraschte es aber trotzdem, die Polypen *Coryne sarsi* LOVÉN (= *C. decipiens* DUJARDIN) im November 1949 in einer großen Wattenpfütze im „Molendreieck“ vor dem Laboratorium zu finden. Die Corynen saßen hier in Kolonien von einigen Zentimetern Ausdehnung auf Ziegelstein- und Betonbrocken, sowie auf Miesmuscheln. Im Aquarium wurden enorme Mengen von jungen Sarsien abgegeben.

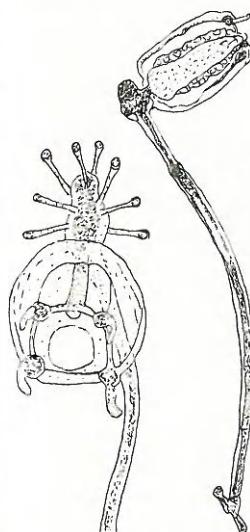


Abb. 3

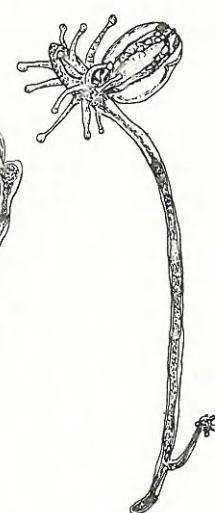


Abb. 4

Abb. 3 *Coryne sarsi* aus dem „Molendreieck“-Cuxhaven. Links mit Meduse kurz vor der Ablösung. (30. XI. 1949). Rechts drei Polypen mit sitzengebliebenen reifen Medusenknospen (8.—10. III. 1952).

Abb. 4 *Coryne* aus dem „Molendreieck“ vom 15. III. 1952 stark veralgt.

Im darauffolgenden März veralgten die Kolonien mit Diatomeen sehr schnell und verschwanden dann. Im Winter 1950/51 vermehrten sich die *Coryne*-Kolonien in sehr großem Ausmaße, so daß im „Molendreieck“ jetzt jeder Stein besiedelt war. Die sehr unterschiedlichen Bedingungen in den Wattenpfützen vertrugen die Polypen sehr gut, auch eine Vereisung von mehreren Tagen wurde ohne sichtbaren Schaden ausgehalten. Wurden die Kolonien mit den Steinen aus der Eispfütze herausgenommen, so wurden schon nach kurzer Zeit im Aquarium wieder Sarsien abgestoßen.

Bemerkenswert war nun, daß im Winter 1951/52 die Besiedlung mit *Corynen* sehr stark zurückging; die Kolonien als solche waren wohl noch vorhanden und zeigten auch noch Medusenknospen, waren aber schwächer entwickelt. Im Februar und März 1952 lösten sich die Medusenknospen größtenteils nicht

mehr los, die Knospen waren kleiner, die Tentakeln reduziert, aber die Gonaden waren voll entwickelt und im Aquarium wurden Eier abgegeben (Abb. 3). Kurz vor dem Verschwinden der Corynen im März waren die Medusenknospen verkümmert, die Polypen veralgt (Abb. 4); dieses Bild zeigte sich auch in früheren Jahren, wie oben schon gesagt wurde.

Das Problem der Degeneration von *Coryne*-Kolonien wurde schon von HARTLAUB (1916) diskutiert, der ähnliche Erscheinungen im Aquarium beobachtet hatte. Wenn es auch denkbar ist, daß *Coryne lovéni*, die keine freien Medusen bildet, bei Cuxhaven vorkommt, so ist es doch wohl auf Grund der obigen Beobachtungen wahrscheinlicher, daß es sich um Degenerationserscheinungen bei *Coryne sarsi* handelt, besonders auch deshalb, weil die äußeren Umstände (Salzgehalt, Wassertemperatur usw.) solche Veränderungen bedingen könnten. RUSSEL (1958) hält *Coryne lovéni* (SARS) auf jeden Fall für eine echte Art.

Es dürfte daher von Interesse sein, diesen Fragenkomplex weiter zu bearbeiten, auch experimentell; es sei in diesem Zusammenhang auf die Untersuchungen von KINNE (1958) an *Cordylophora caspia* (PALLAS) hingewiesen.

Im Dezember 1953 waren wieder *Coryne*-Kolonien in großen Mengen anzutreffen, die ganz normal Medusen abgaben (Abb. 3). In den darauffolgenden Jahren verschwanden die Polypen vollständig, und erst im Dezember 1959 wurden wieder Corynen im „Molendreieck“ an den alten Stellen („Polypenpfütze“) angetroffen, jedoch noch ohne Knospen, erst im Januar 1960 bildeten sich die Medusen; im Winter 1960/61 waren wiederum keine Polypen zu finden. Vergleicht man nun diese Befunde mit den Salzgehaltskurven (Abb. 2), so zeigen sich die Zusammenhänge recht deutlich. Es ist natürlich möglich, daß sich weiter seewärts in der polyhalinen Zone noch genügend Plätze finden, an denen eine dauernde Siedelgelegenheit für die Corynen vorhanden ist.

Es sei noch bemerkt, daß weder KIRCHENPAUER (1862) noch DAHL (1891) die Corynen erwähnen, offenbar waren sie zur Zeit jener Untersuchungen nicht da. KIRCHENPAUER erwähnt z. B. *Dynamena pumila* beim „Badehause“ (= Molendreieck), wo dieser Hydroidpolyp heute noch an der gleichen Stelle vorkommt.

#### *Ectopleura dumortieri* (van BENEDETI)

Von HARTLAUB (1907) wurde *Ectopleura dumortieri* von Helgoland nur vereinzelt in den Monaten Juli bis Dezember angegeben. In neuerer Zeit wurde von AURICH (1958) über das Vorkommen von *Ectopleura* in der Deutschen Bucht berichtet. Vor der West- und Ostfriesischen Küste wurden Höchstzahlen bis  $5000/m^2$  festgestellt. Der festsitzende Polyp *Tubularia dumortieri* (VAN BENEDETI) wurde von HARTLAUB auch bei Helgoland, von CASPERS (1939) in der Tiefen Rinne auf sandigem Grund auf Schill, Steinen und Muscheln gefunden.

Nach den Aufzeichnungen von HINRICHs (1896—1945) kommt die Meduse bei Helgoland im Plankton von August bis September vor. In der Tiefen Rinne wurden von ihm *Tubularia dumortieri* bis 2 cm Länge mit nur wenigen Medusenknospen beobachtet. Im Aquarium jedoch wuchsen die Tubularien innerhalb von drei Monaten bis zu einer Länge von 4 cm heran, es lösten sich etwa 200 Medusen ab, mehrere hundert Knospen saßen noch auf den Polypen (1929). Auf Hummerköpfen, die im April 1942 auf verschiedenen Helgoländer Fangplätzen ausgelegt worden waren, hatten sich schon nach 4—6 Wochen Polypen von 2—3 cm Länge entwickelt, jedoch ohne Knospen.

WERNER (1955) konnte zeigen, daß *Ectopleura* auch einen pelagischen Polypen besitzt, ähnlich wie *Margelopsis haeckeli*.

Für die Elbmündung lagen bisher keine Angaben über *Ectopleura* vor.

Bei unseren Elbe-Untersuchungsfahrten fanden wir *Ectopleura*-Medusen und auch die pelagischen Polypen, die wir zunächst für *Margelopsis*-Polypen gehalten hatten<sup>1)</sup>. Die Funde sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2 *Ectopleura dumortieri* in Planktonfängen in der Außenelbe  
P = pelagische Polypen, T = Talfahrt, B = Bergfahrt

Position Stat. Nr.	E 1 25	E 2 23	E 3 21	Cuxhaven				OF 16
	20	19	18	17				
<b>II.</b>								
21. IV. 1950	—	—	1 P	—	—	—	—	B
IV.								
19. V. 1951	6	3	1+1 P	—	—	—	—	T
25. V.	1	—	—	—	—	—	—	B
V.								
3. X. 1951	57	8	1	—	—	1	—	T
9. X.	8+27 P	13	4	—	—	—	—	B
VI.								
27. IV. 1952	—	—	—	—	1	—	—	T
VIII								
15. IV. 1954	—	—	3+4 P	3 P	1	2 P	—	B

Auf den ersten drei Fahrten 1949—1950 wurden keine Ectopleuren gefunden, ebenso nicht im November 1955.

In den Plankton-Fängen an der „Alten Liebe“-Cuxhaven waren die Medusen in den Monaten Juli bis September keineswegs selten, wenn sie meist auch nur vereinzelt auftraten; auch die pelagischen Polypen wurden angetroffen. Allerdings wurden trotz zahlreicher Planktonfänge keine Ectopleuren vor dem Jahre 1952 gefangen. Die Medusen waren etwa 2—3 mm hoch und sehr lebendig (Abb. 5).

Am 5. August 1955 wurde auf einem Ankerstein auf 8° 0' und 54° 2' ein Einzelpolyp von 2 cm Länge gefunden, der im Laboratorium etwa 200 Ectopleuren ablöste. Der Ankerstein soll nur sehr kurze Zeit ausgelegt gewesen sein. Es würde dies den Angaben von HINRICHs entsprechen. Auch am Bollwerk „Alte Liebe“ wurden an Verankerungen gelegentlich einzeln wachsende Tubularien ohne Gonophoren gefunden, deren Artzugehörigkeit zu *T. dumortieri* nicht einwandfrei festzustellen war. AURICH (1955) meint, daß der Bestand an *Ectopleura dumortieri* sich in unseren Gebieten in den letzten Jahren vermehrt hat und außerdem nach Osten ausdehnte. Das dürfte auch für das Elbegebiet zutreffen, denn wie oben schon gesagt, wurde *Ectopleura* früher nicht angetroffen. Da sowohl die pelagischen Polypen, wie auch die *Tubularia dumortieri* im Polyhallinikum der Elbe neben kräftigen Medusen gefunden wurden, ist es nicht zweifelhaft, daß sich die Meduse in der Elbmündung fort pflanzt.

#### *Margelopsis haeckeli* HARTLAUB

*Margelopsis haeckeli* wurde von HARTLAUB (1907) und BROCH (1928) nur für Helgoland angegeben, KÜNNE (1952) fand die Meduse vor der Nordfriesischen

<sup>1)</sup> Herrn Dr. WERNER-List sei auch an dieser Stelle für seine Hilfe bei der Bestimmung der Polypen gedankt.

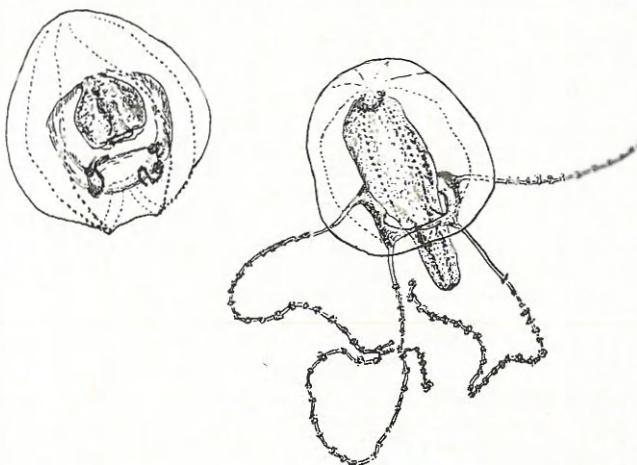


Abb. 5 *Ectopleura dumortieri*. „Alte Liebe“-Cuxhaven.  
Links zusammengezogen (18. VII. 1952), rechts mit  
ausgestreckten Tentakeln und Magen (5. VIII. 1952).

Küste und im Lister Wattenmeer, wo sie in den Monaten Juni bis September vorkommt. Für die Elbmündung lagen keine Angaben vor.

*Margelopsis* besitzt einen pelagischen Solitärpolypen, der schon von HARTLAUB beschrieben wurde, und WERNER (1954) hat neuerdings eingehende Angaben über die Fortpflanzung gemacht, wonach sich am Manubrium bei niederen Wassertemperaturen laufend Subitaneier bilden, die sich zu pelagischen Polypen entwickeln. Später, bei höheren Temperaturen entstehen dann Dauer-eier, die zu Boden fallen und ein Dauerstadium bilden, aus dem sich nach geraumer Zeit wieder ein pelagischer Polyp bildet. An den Polypen knospen Medusen<sup>1)</sup>.

Die Funde von *Margelopsis haeckeli* auf unseren Untersuchungsfahrten sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3 *Margelopsis haeckeli* in Planktonfängen in der Außenelbe.  
P = Polypen, E = Meduse mit Dauereiern, juv = eben abgelöst.

Position Stat. Nr.	E 1 25	E 2 23	E 3 21	20	19	Cuxhaven 18	17	16	
<b>I.</b>									
27. X. 1949	—	—	—		1 E	—	—	—	T
30. X.	—	—	—	—	1 juv.	—	3	6+2 P	B
<b>II.</b>									
21. IV. 1950	—	—	—	1 P	1 P	—	—	—	T
26. IV.	—	—	—	—	1 P	—	—	—	B
<b>IV.</b>									
3. V. 1951	—	1 P	7 P	—	2 P	—	—	—	T
<b>V.</b>									
3. X. 1951	—	3	6+1 P	—	2 P	5+1 P	—	—	T
9. X.	1	—	3+4 P	—	9 P	5	—	—	B

<sup>1)</sup> HINRICHES beobachtete bei seinen Kulturen ebenfalls das Dauerstadium von *Margelopsis* i. Jahre 1939. Seine Unterlagen gingen im Kriege verloren. (mdl. Mitteilung u. Aufzeichnungen 1945).

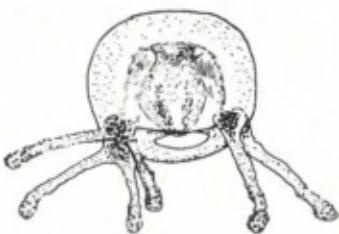


Abb. 6 Vom Polypen abgelöste *Margelopsis*-Meduse, mit 2+2+1+1 Tentakeln, 0,25 mm groß.

In den Planktonfängen an der „Alten Liebe“-Cuxhaven wurden Margelopsis-Medusen und -Polypen in der Zeit von Juni bis Oktober regelmäßig ange troffen, das Maximum des Vorkommens lag in den Monaten Juli bis September. Wenn die Medusen auch in jedem Jahr gefunden wurden, so kamen sie doch in den einzelnen Jahren nicht in gleicher Menge vor. Bis Anfang September konnten noch die Polypen mit Medusenknospen im Plankton beobachtet werden, von denen sich dann im Laboratorium die Medusen ablösten, die meist 1 bis 3 Tentakel am Bulbus hatten (Taf. VI Fig. 1 u. Abb. 6). Wenn *Margelopsis haeckeli* auch nicht immer in Massen im Elbaestuar angetroffen wurde, so konnten doch hier sehr lebhafte Tiere gefangen werden; diese Art dürfte also auch zu den Elbemedusen zu rechnen sein.

#### *Rathkea octopunctata* (M. SARS)

*Rathkea octopunctata* ist eine Meduse, die in der Nordsee recht häufig, stellenweise massenhaft auftritt, ihr jahreszeitliches Auftreten fällt hauptsächlich in die Zeit von Oktober bis Mai (HARTLAUB 1907, KRAMP 1927, KÄNDLER 1950, RUSSEL 1953, KÜNNE 1952). WERNER (1956, 1958) analysierte eingehend das jahreszeitliche Auftreten von *Rathkea* in Abhängigkeit von der Wassertemperatur an Hand von Literaturangaben, eigenen Beobachtungen und Züchtungen. Danach entstehen die Primärmedusen am Polypen bei sinkenden Temperaturen unterhalb einer oberen Grenze von 14—12° C, die Sekundärmedusen, die sich am Manubrium der Medusen entwickeln, führen dann anschließend zur Massenentwicklung bei steigenden Wassertemperaturen; abgeschlossen wird die Massenentwicklung durch die sexuelle Phase. Danach verschwindet die Meduse. Es sei nicht unerwähnt, daß sowohl RUSSEL (1953), wie auch KÜNNE (1952) „Gelegenheitsfänge“ für spätere Monate angeben.

Die Funde von *Rathkea octopunctata* bei unseren Untersuchungsfahrten sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Die Zusammenstellung zeigt, daß *Rathkea* auch in der Elbe eine starke Vermehrung haben kann, so daß sie in Massen gefangen wird. Auffällig sind oft die Unterschiede zwischen Flut- (B)-und Ebbe-(T)-Fahrt. Auf unseren Fahrten am 21. und 30. X. 1949 (sehr stürmisches Wetter), am 16. und 22. X. 1950 konnten wir keine Rathkeen finden.

Im April 1952 war der Erhaltungszustand der Medusen beim Feuerschiff Elbe 1 und 2 nicht sehr gut, dagegen im Cuxhavener Gebiet erheblich besser. (Talfahrt-Ebbe.)

Tabelle 4 *Rathkea octopunctata* in Planktonfängen auf der Außenelbe.  
T = Talfahrt, B = Bergfahrt.

Von besonderem Interesse sind die Planktonfänge an der „Alten Liebe“-Cuxhaven. Hier wurde nämlich *Rathkea octopunctata* praktisch das ganze Jahr über angetroffen, allerdings in wechselnden Mengen. In den Monaten Januar, März, Mai bis Juli, September bis November kamen Medusen mit Medusenknospen vor (Abb. 7). In diesem Zusammenhang seien noch einmal die Angaben verschiedener Autoren über das Vorkommen von *Rathkea* gegenübergestellt:

HINRICHS für Helgoland:

I—VI (max. IV—V)

### KÜNNE für List a. Sylt:

XII—VII (max. IV—V)

## RUSSEL für Plymouth:

XI—V (max. IV—V)

KÄNDLER für Ostsee (Fehmarnbelt):

gelegentlich auch später.

II—VI (max. IV—V)

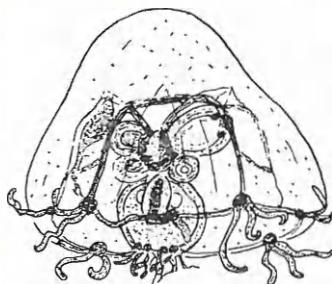


Abb. 7 Rathkeo-Meduse mit Medusenknospen.  
„Alte Liebe“-Cuxhaven, 11. X. 1951, 2,5 mm hoch.

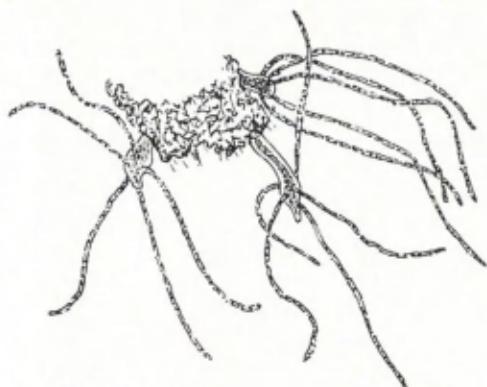


Abb. 8

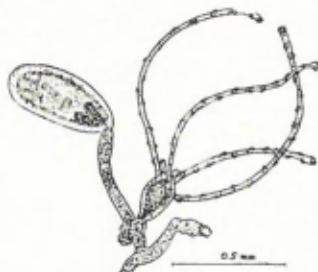


Abb. 9

Abb. 8 *Rathkea-Polypen* von einem Stein aus dem „Molendreieck“-Cuxhaven mit ausgestreckten Tentakeln. Körper der Polypen 0,5 mm lang.

Abb. 9 *Rathekeia-Polyp*, vom Stein losgelöst, mit Medusenknospe kurz vor der Ablösung. 9. I. 1962. Länge der Medusenknospe 0,5 mm, der abgelösten Meduse 0,9 mm Glockenhöhe.

Allen diesen Angaben ist gemeinsam, daß *Rathkea* in den Monaten August bis September (Oktober) fehlt, und WERNER (1958) hat dies besonders herausgestellt. Demgegenüber trat in der Elbmündung bei Cuxhaven auch in den genannten Monaten (Juli bis Oktober) die Meduse nicht nur in Gelegenheitsfängen auf, sondern konnte in Massen gefangen werden. Auch Medusenknospen konnten das ganze Jahr über beobachtet werden. Eine Erklärung für dieses unterschiedliche Verhalten kann vorerst nicht gegeben werden, möglicherweise spielen auch die schwankenden Salzgehalte im Elbaestuar eine Rolle.

Die Medusen hatten im Mai (1960) Fischlarven (Stint) gefressen. Bei Massenfängen am 25. IX. 1952 konnte beobachtet werden, wie die Rathkeen gleichgroße Pleurobrachien anfielen, indem sie sich mit dem Munde ansaugten.

Der Polyp von *Rathkea octopunctata* war bisher nur aus den Züchtungen von RUSSEL (1953) und WERNER (1958) bekannt. Er ist sehr klein, 0,6 mm hoch und besitzt sehr feine fädige, lang dehnbare Tentakeln. Wegen seiner Kleinheit war er bisher im Freien nicht gefunden worden.

Am 18. I. 1960 wurde ein Stein mit *Coryne sarsi* aus dem „Molendreieck“ Alte Liebe-Cuxhaven geholt. Im Glas befanden sich nach kurzer Zeit außer den abgelösten Sarsien noch zwei *Rathkea*-Medusen. Nach längerem Suchen konnten dann auch die Polypen, in dichten Büscheln von Fadenalgen versteckt, gefunden werden. Sie gleichen den von RUSSEL beschriebenen Polypen (Abb. 8). Das Knospen der Medusen konnte ebenfalls beobachtet werden; von einer Meduse lösten sich unmittelbar 6 weitere Sekundärmedusen ab. Weitere *Rathkea*-Polypen wurden auf einer Miesmuschelschale im Oktober 1960 gefunden, die im Juli 1960 ebenfalls aus dem Molendreieck geholt worden war. Die Polypen fraßen Harpacticiden, die in das Aquarium eingesetzt wurden; sie sind noch in Kultur.

Am 20. I. 1961 wurden von den Polypen wieder in größerer Anzahl Medusen abgegeben. Die Wassertemperatur betrug  $12,6^{\circ}\text{C}$  (sie ist im Kellerraum relativ konstant). Am 4. I. 1962 wurden von den gleichen Polypen bei einer Wassertemperatur von  $11,5^{\circ}\text{C}$  wieder Medusen in größerer Zahl abgelöst. Der Salzgehalt in den Gefäßen betrug 24—28 %. (Abb. 9.)

Bemerkenswert ist, daß sich die Rathkea-Polyphenkolonien in den Wattengräben des Molendreiecks zusammen mit den Corynekolonien befanden. Die Gräben haben bei Tnw einen Wasserstand von 10—20 cm, sie sind etwa 2 m lang. Wie oben schon angegeben, ändern sich die Verhältnisse in einer solchen Grube mit den Tiden sehr schnell. (KÜHL 1952.) Auch die Wassertemperaturen unterliegen in den Gräben erheblichen Schwankungen, da sich das Restwasser bei Tnw sehr schnell der Lufttemperatur angleicht.

#### *Nemopsis bachei* L. AGASSIZ

*Nemopsis bachei* wurde in der Deutschen Bucht bzw. bei Helgoland von HINRICHES seit 1896 nur einmal im Januar 1942 in zwei schlecht erhaltenen Exemplaren von je 10 mm Glockenhöhe im Plankton gefunden. HINRICHES vermutete, daß diese Exemplare von Westen her mit dem Küstenstrom herangeführt worden waren, da sie offenbar aus salzhaltigerem Wasser stammten. In der Zuidersee war diese Art seit langem bekannt (HARTLAUB 1907), sie lebte dort im brackigem Wasser, ist aber seit der Abdämmung dort verschwunden (WAGENAAR — HUMMELINCK — DE BEAUFORT 1954). Von TIFFON (1956) wurde *Nemopsis* in der Gironde-Mündung gefunden. Weitere Funde sind von der europäi-

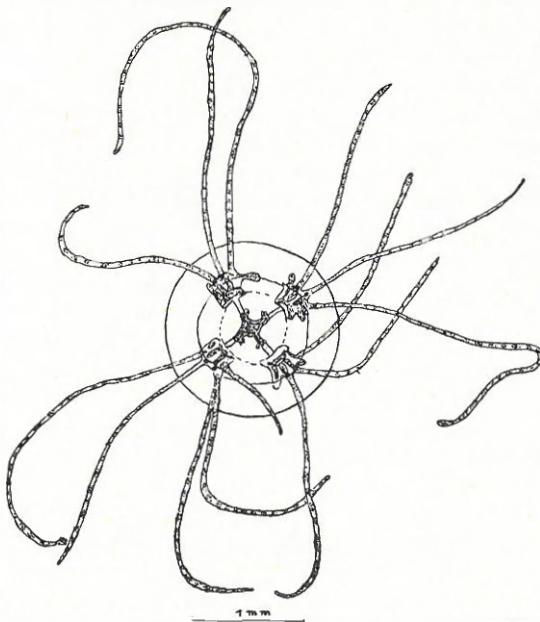


Abb. 11 Junge *Nemopsis bachei*, „Alte Liebe“-Cuxhaven. 2. X. 1952. Größe 1,5 mm  $\varnothing$ .  
5+3+3+3 Tentakel. Noch keine Kolbententakel.

schen Küste m. W. nicht bekannt; in amerikanischen Gewässern kommt die Meduse nicht selten vor (MAYER 1910).

*Nemopsis bachei* wurde von uns erstmalig in der Elbmündung bei Cuxhaven am 30. IX. 1949 gefunden (KÜHL 1957). Es ist unwahrscheinlich, daß diese große und auffallende Meduse vorher übersehen wurde (sehr junge Medusen können mit jungen Bougainvillien verwechselt werden). KÜNNE (1952) deutet auf Grund von Planktonuntersuchungen an, daß „im Sommer 1949 wahrscheinlich besondere Verhältnisse vorgelegen haben“. In den darauf folgenden Jahren trat *Nemopsis bachei* in immer stärkerem Maße auf, heute ist sie im Gebiet um Cuxhaven in den Monaten Mai bis Oktober eine Massenform.

Bei unseren Untersuchungsfahrten wurde *Nemopsis* merkwürdigerweise nur am 3. und 9. X. 1951 gefunden, und zwar bei Ebbe beim FS Elbe 3 (Stat. 21) mit 4 Exemplaren, bei Stat. 19 und 18 mit 7 bzw. 8 Medusen. Bei Flut und Stat. 18 fanden wir 2 Exemplare. Die Medusen hatten eine Größe von 10 mm Höhe. Diese wenigen Funde liegen also auch in der Nähe von Cuxhaven.

In den Fängen an der „Alten Liebe“-Cuxhaven wurden von Mai bis zum Oktober juvenile Medusen von 1,5—2 mm Glockenhöhe gefangen (Abb. 11). Erwachsene Nemopsen haben gewöhnlich eine Glockenhöhe von 10—14 mm, größere Exemplare bis 15 mm, eine besonders große *Nemopsis* von 18 mm Glockenhöhe wurde am 29. VI. 1953 gefangen. Charakteristisch für *Nemopsis* sind zwei Kolbententakel an jedem Bulbus, die Zahl der oft rötlichen Tentakel schwankt je nach Größe: bei 10 mm Glockenhöhe  $2 \times 12 = 24 + 2$ , bei 12 mm Glockenhöhe  $2 \times 18 = 36 + 2$  Tentakel. Die Bulben, die fächerförmig zweiteilt sind, haben meist eine grünliche Färbung, ebenso wie die Gonaden die adradial bis fast zum Ringkanal herunterreichen (Abb. 10).

Da oft sehr junge Medusen im Plankton gefunden wurden, war anzunehmen, daß der Ammenpolyp nicht sehr weit entfernt wäre, er war von BROOKS (1883) gefunden und als *Eudendrium*-ähnlich beschrieben worden. Es sei nachfolgend die Beschreibung des Polypen aus dem Bestimmungsbuch von MINER (1950) wiedergegeben: „The hydroid grows in clusters on submerged wood and other floating objects. It produces colonies about 1 inch in height. The hydrants are characterised by a fold which separates them from the stem. The ectosarc of the stems is thin and transparent. They are irregularly accumulated at the basis of the side branches. Each polypite has twenty four tentacles around the mouth, which is seated at the extremity of a funnel-shaped proboscis. Medusae may be seen encircling the hydrants just above the circle of tentacles...“

Die Suche nach diesem klar beschriebenen Polypen blieb ergebnislos, es war auch nicht möglich, Vergleichsmaterial zu erhalten, da der Polyp seit seiner Entdeckung nicht mehr gefunden worden war. Es blieb nichts übrig, als den Polypen selbst aufzuziehen. Dabei stellte es sich heraus, daß der Polyp ein völlig anderes Aussehen hatte.

Es ist ein kleiner Solitärpolyp von bräunlich-gelber Farbe, der auf einer Haftscheibe sitzt, er besitzt 6—14 Tentakel, die in einem Kranz unterhalb der Proboscis angeordnet sind. Die Größe liegt bei 0,6 mm, die Tentakellänge beträgt bis 0,9 mm (Taf. Fig. 2). Die filiformen Tentakel werden bei Berührung kontrahiert und eingerollt (Taf. Fig. 3). Bemerkenswert ist, daß die Polypen sich stark mit Detritus einhüllen, den sie mit den Tentakeln einfangen und festhalten. In den Kulturen fraßen sie hauptsächlich Harpacticiden.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Nähere Angaben sollen an anderer Stelle gemacht werden.

Am 24. IV. 1961 konnte auch das Ablösen der Medusen beobachtet werden (Taf. Fig. 4) (die Polypen stammten vom 6. VIII. 1960). Bis zu 4 Medusenknospen konnten gezählt werden, sie saßen unterhalb der Tentakel. Die abgelösten Medusen haben einen Durchmesser von 0,15 mm und besitzen an jedem Bulbus 2—3 Tentakel (8 bzw. 10) (Taf. Fig. 5).

Der Polyp ist im Freien also, ähnlich dem von *Rathkea*, wegen seiner Kleinheit sehr schwer zu finden, auch deshalb, weil er sich sehr versteckt hält.

#### *Hybocodon prolifer* L. AGASSIZ

Über *Hybocodon* liegen Angaben von HARTLAUB (1907), KÜNNE (1952) und AURICH (1958) für die Deutsche Bucht vor, für die Elbe fehlen Angaben.

Auf unseren Fahrten fanden wir *Hybocodon* nur am 21. April 1950.

Position Stat. Nr.	E 1 25	GV 24	E 2 23	22	E 3 21	Cuxhaven 20	
21. IV.	3	2	—	—	3	—	T
26. IV.	21	—	5	2	3	5	B

Da diese Meduse auch in den Fängen an der „Alten Liebe“ sehr selten beobachtet wurde, ist anzunehmen, daß es sich hierbei nur um einen Irrgast in der Elbe handelt.

- Bougainvillia ramosa* (van BENEDEN)
- Bougainvillia britannica* FORBES
- Bougainvillia spec.*
- Leuckartiara octona* (FLEMING).

Diese Medusen wurden bei unseren Untersuchungsfahrten in der Außenelbe nur vereinzelt und nicht sehr oft angetroffen (X. 1949 und X. 1951). Auch in den Fängen an der „Alten Liebe“ waren die Medusen selten. Bemerkenswert ist vielleicht, daß, wenn *Leuckartiara octona* bei Cuxhaven in den Fängen war, gleichfalls auch *Tomopteris helgolandica* angetroffen wurde.

Von den oben genannten Medusen ist damit also zu sagen, daß sie offensichtlich nur von den Strömungen in die Elbmündung hinein vertrieben werden.

## 2. Leptomedusen

### *Phialidium hemisphaericum* (L.).

*Phialidium hemisphaericum* ist eine sehr häufige Erscheinung in der Nordsee (KÜNNE 1952), für die Elbmündung lagen bisher keine Angaben vor. Bei unseren Untersuchungsfahrten fanden wir Phialidien oft in größerer Zahl, wie aus Tabelle 5 hervorgeht.

Auch in den Fängen an der „Alten Liebe“ wurde *Phialidium* regelmäßig, besonders in den Spätsommermonaten angetroffen, und zwar in verschiedenen Größen. Wenn der zugehörige Polyp *Clytia johnstoni* (ALDER) auch noch nicht gefunden wurde, so darf diese Meduse doch als zum Elbeplankton gehörig betrachtet werden.

### *Clytia (Campanularia) pelagica* (van BREEMEN)

Der pelagische Hydroïdipolyp *Clytia pelagica* wird von KÜNNE (1952) als Leitform für das flämische Küstenwasser vor der holländisch-belgischen Küste

Tabelle 5 *Phialidium hemisphaericum* in Planktonfängen auf der Außenelbe.  
T = Talfahrt (Ebbe), B = Bergfahrt (Flut), — = keine Probe.

Position Stat. Nr.	E 1			E 2			E 3			Cuxhaven			Medemmdg.		
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15				
I.															
21. X. 1949	—	—	—	—	—	—	112	—	—	56	57	B			
30. X.	425	792	340	919	226	769	412	—	—	208	38	T			
III.															
16. X. 1950	656	185	63	1136	56	48	87	—	—	—	—	T			
22. X.	182	100	147	195	51	2	3	—	—	—	1	B			
IV.															
19. V. 1951	7	—	2	—	0	0	0	0	0	—	—	T			
22. V.	0	—	0	—	0	0	0	0	0	—	—	B			
V.															
3. X. 1951	295	—	40	—	62	—	22	17	—	—	—	T			
9. X.	294	—	218	—	18	—	18	13	—	—	—	B			
VI.															
27. IV.	1	—	1	—	1	—	0	0	—	—	—	T			
VII.															
5. XII. 1953	6	—	1	—	0	—	0	0	—	—	—	T			
12. XII.	4	—	3	—	0	—	1	1	—	—	—	B			

angesehen. Von hier wird der Polyp dann in die Deutsche Bucht verfrachtet (mit dem gleichen Strom wird nach KÜNNE auch die Mysidee *Siriella armata* in die Deutsche Bucht gebracht). Es wird allerdings auch die Möglichkeit eingeräumt, daß „*Clytia pelagica* doch irgendwo an der Küste der südöstlichen Nordsee, vielleicht im Wattenmeer, dauernd vorhanden ist, aber übersehen worden ist . . . *Clytia pelagica* scheint also nur sporadisch in der Deutschen Bucht aufzutauchen. Die Art wurde schon in deutschen Flussmündungen, z. B. der Elbe gefunden, doch ist sie hier, soweit wir wissen, nicht dauernd vorhanden, wird also nur zeitweise mit der Strömung eingeführt“. Auf mehreren unserer Untersuchungsfahrten fanden wir *Clytia pelagica* von Elbe 2 ab aufwärts, allerdings meist nur in geringer Anzahl, was KÜNNE übrigens auch angibt.<sup>1)</sup>)

Tabelle 6 *Clytia pelagica* in Planktonfängen der Außenelbe

Position Stat. Nr.	E 1			E 2			E 3			Cuxhaven					
	25	24	23 n	22	21	20	19	18	17						
I.															
30. X. 1949	0	—	12	5	3	5	0	0	0	—	—	T			
III.															
22. X. 1950	0	—	0	0	0	11	15	5	0	—	—	T			
16. X.	0	—	0	0	3	2	2	0	0	—	—	B			
IV.															
19. V. 1951	0	—	2	—	3	—	3	—	—	—	—	T			
V.															
3. X. 1951	0	—	5	—	4	—	5	1	—	—	—	T			
XIII.															
17. III. 1962	0	—	0	—	8	30	47	4	—	—	—	T			
20. III.	0	—	0	—	0	9	25	—	—	—	—	B			

<sup>1)</sup> In der Emsmündung fanden wir ebenfalls *Clytia pelagica*, meist in viel größerer Zahl als auf der Elbe. (noch nicht veröffentlicht)

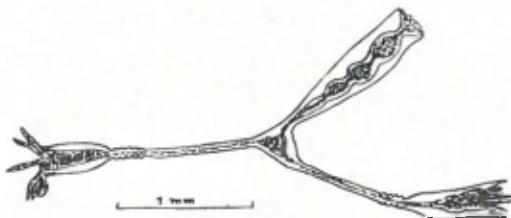


Abb. 12 *Clytia pelagica*. „Alte Liebe“-Cuxhaven. 22. X. 1950. 2 Polypen und eine Gonophore. Konserviert.

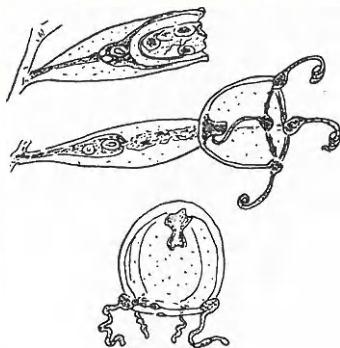


Abb. 13 *Clytia pelagica*. Gonophore mit schlüpfenden Medusen und geschlüpfte Phialidum-ähnliche Meduse 0,7 mm Glockenhöhe n. d. Leben.  
13.—16. IX. 1950.

Auch an der „Alten Liebe“-Cuxhaven konnte *Clytia pelagica* öfter, wenn auch nur vereinzelt gefunden werden. Die sehr feinen und kleinen Polypen können leicht übersehen werden, besonders dann, wenn viel Detritus bzw. Diatomeen im Fang sind. Die Zahl der Polypen im Stock betrug meist 2—3, manchmal war es auch nur ein Polyp, oder aber 4—8. Im September wurden auch Gonangen — 1—3 Stück — beobachtet (Abb. 12). Am 14. September 1950 wurden an der „Alten Liebe“ *Clytia pelagica*-Polypen gefangen, die reife Gonophoren hatten, und es konnte das Schlüpfen der Medusen beobachtet werden. Die glatten, nicht gekerbten Gonophoren enthielten 3—4 Medusen, die in Abständen von einigen Tagen schlüpften (Abb. 13).

Die frisch geschlüpften Medusen sind phialidumähnlich, etwa 0,7 mm hoch mit vier perradialen Tentakeln und 8 aradialen Bläschen. Der Magen ist vierzipfelig, leicht bräunlich.

Nach HINRICHs wurde *Clytia pelagica* schon früher in der Elbmündung in der Gegend zwischen FS Elbe 4 (jetzt FS Elbe 3) und Elbe 1 gefunden, nach See hin nahm die Menge der Polypen sehr schnell ab (März 1935). Es ist also möglich, daß ein Teil der „Phialidien“ der Elbe von *Clytia pelagica* stammt.

*Obelia* PÉRON et LESUEUR

*Obelia* spp. kommen regelmäßig in der Elbmündung in den Monaten Mai bis Oktober vor. Wir fanden daher auch bei unseren Fahrten Obelien, meist nur einzeln, THIEMANN (1934) traf *Obelia* spp. bei den Feuerschiffen in wenigen Exemplaren an.

Tabelle 7 *Obelia* spp. in Planktonfängen auf der Außenelbe  
— = keine Probe, 0 = ohne Befund.

Position Stat. Nr.	E 1			E 2			E 3			Cuxhaven			
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15		
<b>I.</b>													
30. X. 1949	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	T	
21. X.	—	—	—	—	—	—	0	1	0	8	1		
<b>II.</b>													
21. IV. 1950	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
21. IV.	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
<b>III.</b>													
22. X. 1950	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	T	
22. X.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	B	
<b>IV.</b>													
19. V. 1951	3	—	1	—	2	—	0	0	—	—	—	T	
25. V.	0	—	0	—	1	—	—	—	—	—	—		
<b>V.</b>													
3. X. 1951	17	—	3	—	2	—	1	—	—	—	—	T	
9. X.	26	—	10	—	9	—	4	2	—	—	—	B	

Im Plankton der „Alten Liebe“-Cuxhaven waren Obelien oft in großen Mengen vertreten. Am 5. August 1955 wurde an einem Ankerstein ein *Laomedea dichotoma* (*Obelia dichotoma*) festgestellt, die im Glas eine große Menge Obelien abgab. Auf Feuerschiffen 1—3 wurden *Laomedea geniculata* und *L. dichotoma* gefunden. KIRCHENPAUER (1862) erwähnt bei seinen Untersuchungen über den Tonnenbewuchs außer den genannten Campanulariiden noch *Laomedea longissima* im Neuwerker Gebiet. KRAMP (1927) weist auf die Schwierigkeit der Bestimmung der Obelien hin.

Nach den vorliegenden Befunden ist *Obelia* spp. ebenfalls zum Elbeplankton zu rechnen.

*Eucheilota maculata* HARTLAUB

*Eucheilota maculata* wird von HARTLAUB für Helgoland für die Zeit von August bis November angegeben, nach HINRICHSEN handelt es sich hierbei meist um ältere Exemplare. KRAMP gibt Juli bis November für die Westküste Jütlands an. In der Ostsee wurde die Meduse nicht beobachtet (KÄNDLER 1950). Für die Elbmündung liegen keine Angaben vor. Die Funde unserer Untersuchungsfahrten sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß auf allen Herbstfahrten *Eucheilota* in wechselnden Mengen anzutreffen war. Im Oktober 1949 wurden die Medusen bis weit in die mesohaline Zone hineinverfrachtet, die letzten 2 Exemplare wurden vor der Ostemündung (Stat. 14) gefunden. Aus Stufenfängen war zu schließen, daß diese Medusen bis zum Grunde gleichmäßig vorkamen.

Tabelle 8 *Eucheilota maculata* im Plankton der Außenelbe.

Position Stat. Nr.	E 1 25	24	E 2 23	22	E 3 21	20	Cuxhaven 19	18	Medemndg. 16	15	
I.											
30. X. 1949	1	3	0	2	2	1	3	3	1	1	T
21. X.	—	—	—	—	—	—	3	1	4	4	B
III.											
22. X. 1950	10	2	6	3	1	0	1	1	0	0	T
22. X. 1950	15	3	0	19	7	1	2	0	0	0	B
V.											
3. X. 1950	435	—	23	—	30	—	10	12	—	—	T
9. X.	132	—	97	—	86	—	68	67	—	—	B
X.											
10. XI. 1955	0	—	1	—	3	—	0	0	—	—	T
16. XI.	0	—	0	—	1	—	0	0	—	—	B

In den Planktonfängen an der „Alten Liebe“ ist *Eucheilota* eine ganz regelmäßige Erscheinung. Die ersten Medusen treten im Juli auf und sind dann zusammen mit *Nemopsis* außerordentlich häufig, das Maximum ist im August bis September, im Oktober sind sie auch noch häufig, sie verschwinden dann im Laufe des Novembers.

*Eucheilota* fraß Copepoden, *Oikopleura dioica*, und es konnte häufiger beobachtet werden, daß Eucheiloten Pleurobrachien von doppelter Größe anfielen,

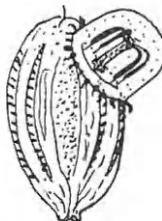


Abb. 14 *Eucheilota maculata*  
auf *Pleurobrachia pilaeus* angesaugt.

in dem sie sich bei eingezogenen Tentakeln mit dem Mundlohr ansaugten (Abb. 14).

Im Plankton an der „Alten Liebe“ waren die Medusen in verschiedenen Altersstadien zu finden. Der bisher noch unbekannte Ammenpolyp mußte sich also auch in der Nähe befinden. Der Polyp wurde aus Eiern im Elbewasser von 25 % aufgezogen, konnte aber aus äußereren Gründen nicht bis zur Medusenproduktion gehalten werden. Da von WERNER zu gleicher Zeit der Polyp gezüchtet wurde, soll an dieser Stelle auf eine Beschreibung verzichtet werden.

#### *Lovenella clausa* HINCKS

Diese Meduse wurde nur einmal in der Außenelbe beim Vogelsand (Stat. 24) am 30. Oktober 1949 nach stürmischem Wetter in einem Exemplar gefunden. In den Planktonfängen an der „Alten Liebe“ wurde sie nicht gefunden.

### *Octorchis gegenbauri* HAECKEL

*Octorchis* kam in den Planktonfängen am 31. Oktober 1949 in zwei Exemplaren beim FS Elbe 1 vor und wurde am 3. und 9. Oktober 1951 bei Ebbe bzw. Flut bei den Feuerschiffen Elbe 1 und 2 in sechs bzw. einem Exemplar gefangen. Bei Cuxhaven wurde sie von uns nicht beobachtet.

### *Eutonina indicans* (ROMANES)

Diese Meduse wurde am 19. und 25. Mai 1951 in einem bzw. vier Exemplaren beim FS Elbe 1 und in drei Exemplaren beim FS Elbe 2 in 5 m Tiefe gefischt. Bei Cuxhaven wurde sie nicht angetroffen.

Die Leptomedusen *Lovenella clausa*, *Octorchis gegenbauri* und *Eutonina indicans* sind nach den bisherigen Beobachtungen nur als Gäste in der Elbmündung anzusehen, die mit dem Küstenstrom herangeführt worden sind. Dafür spricht auch, daß sie nur in den äußeren Bezirken angetroffen wurden.

## 3. Trachymedusen

### *Aglantha digitale* (O. F. MÜLLER)

*var. rosea* (FORBES)

Nach KÜNNE (1952) ist diese Meduse eine Hochseeform, die sich unter günstigen Umständen in der Deutschen Bucht vermehren kann.

Am 27. April 1952 wurde die Meduse in sechs bzw. zwei Exemplaren beim FS Elbe 1 bei Ebbe bzw. Flut und in einem Exemplar bei FS Elbe 2 bei Ebbe gefangen. Die Medusen waren nicht reif. An der „Alten Liebe“ wurde *Aglantha* nur ein einziges Mal, im April 1950, gefischt, die Glockenhöhe betrug 5 mm, die Gonaden waren noch nicht reif.

*Aglantha digitale* ist ebenfalls als Irrgast in der Elbe anzusehen.

## IV. Besprechung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Vor hundert Jahren untersuchte KIRCHENPAUER die Hydropolytypen der Unterelbe, dabei fand er drei *Laomedea*-Arten, die freie Medusen abgeben können. Die Überprüfung der Hydromedusen der Elbmündung ergab, daß von den etwa 18 Arten, die in mehrjährigen Beobachtungen gefunden wurden, wenigstens die Hälfte zum eigentlichen Elbeplankton gehört, sich also hier auch fortpflanzt.

Die polyhaline Zone einer Flussmündung besitzt ein vorwiegend marines Plankton, dem auch die Medusen angehören. Diese können leicht von den Wasserströmungen verdriftet werden und bewegen sich so auch mit den Tiden flussauf- bzw. -abwärts. Man findet die Medusen vorwiegend im Polyhalinikum, ihre obere Grenze finden sie in der meiomesohalinen Zone (in unserem Falle bei Stat. 14. Abb. 1); nur bei sehr starken westlichen Winden oder bei Einbruch von Nordseewasser können die Medusen auch noch weiter flussaufwärts vertrieben werden, sie befinden sich dann aber immer noch in der „polyhalinen Zone“. Daß man oberhalb ihres Verbreitungsgebietes keine Medusen findet, ist darauf zurückzuführen, daß die Medusen sich nach ihrem Tode im Wasser sehr schnell auflösen, wie sich durch Beobachtungen leicht feststellen läßt, und worauf Russel auch hinwies: schon unmittelbar nach dem Tode fangen die

Quallen an zu schrumpfen. Am unteren Ende der polyhalinen Zone findet man aber nicht selten in größeren Mengen noch lebende, aber schlecht erhaltene Hydromedusen, die nicht mehr schwimmen, oder die umgestülpt sind. Es kann dies z. T. darauf zurückgeführt werden, daß diese Medusen ihre Produktionsphase beendet haben, andererseits konnte aber auch beobachtet werden, daß Medusen, die einen Transport in salzärmeres Wasser wohl vertragen hatten, dann eine Rückverdriftung in Richtung See nicht mehr überstanden.

Bisher wurden nur zwei Hydromedusen-Arten, die von der Zuidersee her bekannt waren als Brackwasserformen genannt (REMANE u. SCHLIEPER 1958): *Eucheilota flevensis* und *Nemopsis bachei*.

Im allgemeinen wurde angenommen, daß die Medusen durch den Küstenstrom bzw. die Tiden in die Elbmündung hineingebracht wurden, aber schon VERWEY (1942) konnte in einer umfangreichen Arbeit für die Scyphomedusen zeigen, daß der Transport durch Wasserströmungen nur für kurze Strecken in Frage kommt, und daß es mehrere Entstehungsorte in der Nordsee geben muß. Das gleiche gilt auch für die Hydromedusen.

Die Untersuchung ergab nun, daß es im Elbmündungsgebiet noch weitere eurytophe Hydromedusen gibt, nämlich *Sarsia tubulosa*, *Ectopleura dumortieri*, *Margelopsis haeckeli*, *Rathkea octopunctata*, *Nemopsis bachei*, *Phialidium hemisphaericum*, *Obelia* spp., *Eucheilota maculata*, und ggf. noch *Clytia pelagica*. Von diesen Medusen wurden alle Entwicklungsstadien im Gebiet angetroffen.

Nachfolgend sollen noch Angaben über das jahreszeitliche Auftreten der Hydromedusen im Elbmündungsgebiet gemacht werden.

Monate:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Sarsia tubulosa</i>											—	—
<i>Ectopleura dumortieri</i>											—	—
<i>Margelopsis haeckeli</i>											—	—
<i>Rathkea octopunctata</i>											—	—
<i>Nemopsis bachei</i>											—	—
<i>Hybocodon prolifer</i>	+	+	+									
<i>Bougainvillia ramosa</i>									+	+		
<i>Bougainvillia</i> sp.					+							
<i>Leuckartiara octona</i>								+		+		
<i>Phialidium hemisphaericum</i>				—								
<i>Clytia pelagica</i>											—	—
<i>Eucheilota maculata</i>											—	—
<i>Obelia</i> spp.											—	—
<i>Lovenella clausa</i>								+		+		
<i>Otorchis gegenbauri</i>										+		
<i>Eutonina indicans</i>					+	+						
<i>Aglantha digitale</i>					+							

— : regelmäßig

+: vereinzelt angetroffen

Aus den oben gekennzeichneten Befunden ergeben sich weiterhin eine Reihe interessanter Fragen physiologisch-ökologischer Natur, die noch der Bearbeitung harren.

## Zusammenfassung

Langjährige Untersuchungen über die Hydromedusen-Bevölkerung der Elbmündung ergaben, daß eine Anzahl von Arten regelmäßig und in allen Entwicklungsphasen vorgefunden wurden, die also dem Elbeplankton zuzurechnen sind.

Hierher gehören:

*Sarsia tubulosa* (M. SARS), *Ectopleura dumortieri* (van BENEDEN), *Margelopsis haeckeli* HARTLAUB, *Rathkea octopunctata* (M. SARS), *Nemopsis bachei* L. AGASSIZ, *Phialidium hemisphaericum* (L.), *Eucheilota maculata* HARTLAUB, *Obelia* spp. ggf. noch *Clytia pelagica* (van BREEMEN).

Als Gäste sind nach den bisherigen Befunden anzusehen:

*Hybocodon prolifer* L. AGASS., *Bougainvillia* spp., *Leuckartiara octona* (FLEMING), *Lovenella clausa* HINCKS, *Otorchis gegenbauri* HAECKEL, *Eutonina indicans* (ROMANES) und *Aglantha digitale* (O. F. MÜLLER).

Von *Rathkea octopunctata* wurde im Watt bei Cuxhaven der Polyp erstmalig im Freien gefunden.

Von *Nemopsis bachei* und *Eucheilota maculata* wurde der Polyp im Elbewasser gezüchtet. Der Einzelpolyp von *Nemopsis bachei* weicht von dem bisher beschriebenen ab.

Die äußeren Bedingungen, unter denen die Hydromedusen in der Elbmündung leben, werden gekennzeichnet, charakteristisch ist hierfür der starke Wechsel.

## V. Angeführte Schriften

- AURICH, H. J. (1958): II. Verbreitung der Medusen und Actinulae von *Ectopleura dumortieri* (van Beneden) und *Hybocodon prolifer* L. Agassiz in der südlichen Nordsee. Helgol. Wiss. Meeresunters. 6/2. 207—228.
- BROCH, H. (1928): *Hydrozoa I* in TNO III b. 1—100.  
— (1928): Hydrozoen in Tierwelt Deutschlands (DAHL) 97—154.
- BROOKS, W. K. (1883): Notes on the Medusae of Beaufort. John Hopkins Univ. Stud. Biol. Lab. Vol II. 468.
- BURSCHE, E. M., H. KÜHL, u. H. MANN (1958): Hydrochemische Faktoren und Phytoplankton während einer Tide in der Elbmündung. Gewässer und Abwässer 8. 13—39.
- CASPERS, H. (1939): Die Bodenfauna der Helgoländer Tiefen Rinne. Helgol. Wiss. Meeresunters. 2/1. 35.  
— (1958): Biologie der Brackwasserzonen im Elbeästuar. Verh. Intern. Ver. Limnol. XIII. 687—698.  
— (1959): Die Einteilung der Brackwasser-Regionen in einem Aestuar. Arch. di Oceanogr. e Limnologia. XI. Suppl. 153—169.
- DAHL, F. (1893): Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe. Ber. Com. Unters. Deutsche Meere. 6. 151—185.
- EKMANN, S. (1935): Tiergeographie des Meeres. Leipzig.
- HARTLAUB, Cl. (1907 ff): Craspedote Medusen i. Nord. Plankton 12. 1—478.  
— (1916): Ueber das Altern einer Kolonie von *Syncoryne* und damit verbundene Knospungen am Hydranthenköpfchen. Wiss. Meeresunters. Helgol. NF. XI. 2. 92—125.
- KÄNDLER, R. (1950): Jahreszeitliches Vorkommen und unperiodisches Auftreten von Fischbrut, Medusen und Dekapoden-Larven im Fehmarnbelt in den Jahren 1934—43. Ber. DWK. NF. XII. 1. 49—85.
- KIRCHENPAUER, H. G. (1862): Die Seetonnen der Elbmündung. Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzentopographie. Abh. a. d. Gebiet der Naturwiss. vom naturw. Verein in Hamburg. IV. Abt. 3.
- KINNE, O. (1958): Ueber die Reaktion erbgleichen Coelenteratengewebes auf verschiedene Salzgehalte und Temperaturbedingungen. II. Mitt. über den Einfluß des Salzgehaltes auf Wachstum und Entwicklung mariner, brackischer und limnischer Organismen. Zoll. Jb. Abt. Allg. Zool. 67/4 407—386.
- KRAMP, P. L. (1927): The hydromedusae of the Danish waters. Mém. Acad. Scien. et des Lettres de Danemark. Sec. Sciences 8. XII/1. 1—291.
- KÜHL, H. (1953—1961): Oberflächen-Wassertemperaturen und Salzgehalt an der „Alten Liebe“ bei Cuxhaven in Abhängigkeit von Jahreszeit, Windrichtung und Pegelstand (1947—52). Veröff. Inst. f. Küsten- u. Binnenfischerei 3/1953.  
Für die Jahre 1953—1960. Ebenda. 11/1955, 13/1956, 14/1956, 15/1957, 18/1958, 19/1959, 21/1960, 23/1961.  
— (1952): Ueber die Hydrographie von Wattenspitzen. Helgol. Wiss. Meeresunters. 4/2 101—106.  
— (1957): G. H. Kirchenpauers Untersuchung der Elbmündung. Kosmos 53/2, 104—108.  
— (1957): Ein Neubürger der Elbmündung. Kosmos 53/3. 132—133.  
— und H. MANN (1953): Beiträge zur Hydrographie der Unterelbe. Veröff. Inst. f. Meeresforsch. Bremerhaven. 2. 236—268.  
— u. — (1954): Protokolle für die Hydrochemie der Elbe auf Grund der Untersuchungsfahrten 1949—52. Veröff. Inst. f. Küsten- u. Binnenfisch. 7/1954.  
— u. — (1962): Ueber das Zooplankton der Unterelbe. Veröff. Inst. f. Meeresforsch. Bremerhaven. Bd. VIII/1.

- KÜNNE, Cl. (1952): Untersuchungen über das Großplankton in der Deutschen Bucht und im Nordsylter Wattenmeer. Helgol. Wiss. Meeresunters. 4/1. 1—54.
- MAYER, A.: Medusae of the World. Publ. Carn. Inst. Wash. 109. Vol. I. 172 f.
- MINER, R. W. (1950): Field Book of Seashore Life. New York. S. 112. f.
- REMANE, A. u. S. SCHLIEPER (1958): Die Biologie des Brackwassers. i. Die Binnengewässer. Bd. XXII.
- RUSSEL, F. S. (1953): The Medusae of the British Isles. Cambr. Univ. Press.
- SCHULZ, H. (1961): Qualitative und quantitative Planktonuntersuchungen im Elbe-Aestuar. Arch. Hydrobiol/Suppl. XXVI/I. S. 51.
- THIEMANN, K. (1934): Das Plankton der Flussmündungen. Meteor Bd. 12/1. 199—273.
- TIFFON Y. (1956): Recherches sur la faune de l'estuaire de la Gironde II. Présence de *Nemopsis bachei* (Agassiz) dans les eaux saumâtres de la Gironde (Anthomedusae). Vie et Milieu VII/4 S. 550—553.
- VERWEY, J. (1942): Die Periodizität im Auftreten und die aktiven und passiven Bewegungen der Quallen. Arch. Néerlandaises de Zoologie, VI/4. 363—468.
- WERNER, B. (1955): Ueber die Fortpflanzung der Anthomeduse *Margelopsis haeckeli* Hartlaub durch Subitan- und Dauereier und die Abhängigkeit ihrer Bildung von äußeren Faktoren. Verh. Deutsch. Zool. Ges. Tübingen 1954. 124—133.
- (1956): Ueber die entwicklungsphysiologische Bedeutung des Fortpflanzungswechsels der Anthomeduse *Rathkea octopunctata* M. Saers. Zool. Anzeiger. 156. 5/6. 159—177.
- (1958): Die Verbreitung und das jahreszeitliche Auftreten der Anthomeduse *Rathkea octopunctata* M. Sars, sowie die Temperaturabhängigkeit ihrer Entwicklung und Fortpflanzung. Helgol. Wiss. Meeresunters. 6/2. 137—170.
- u. AURICH, H. (1955): Ueber die Entwicklung des Polypen von *Ectopleura dumortieri* van Beneden und die Verbreitung der planktischen Stadien in der südlichen Nordsee (*Athecatae-Anthomedusae*). Helgol. Wiss. Meeresunters. 5/2. 234—250.
- Veranderingen in de Flora en Fauna van de Zuiderzee (thans ijsselmeer) na de Afsluiting in 1932. Herausg. de Beaufort. (Wagenaar-Hummelinck: Coelenterata). 1954.

Anschrift des Verfassers:

Dr. H. KÜHL, 219 Cuxhaven, Bei der Alten Liebe 1

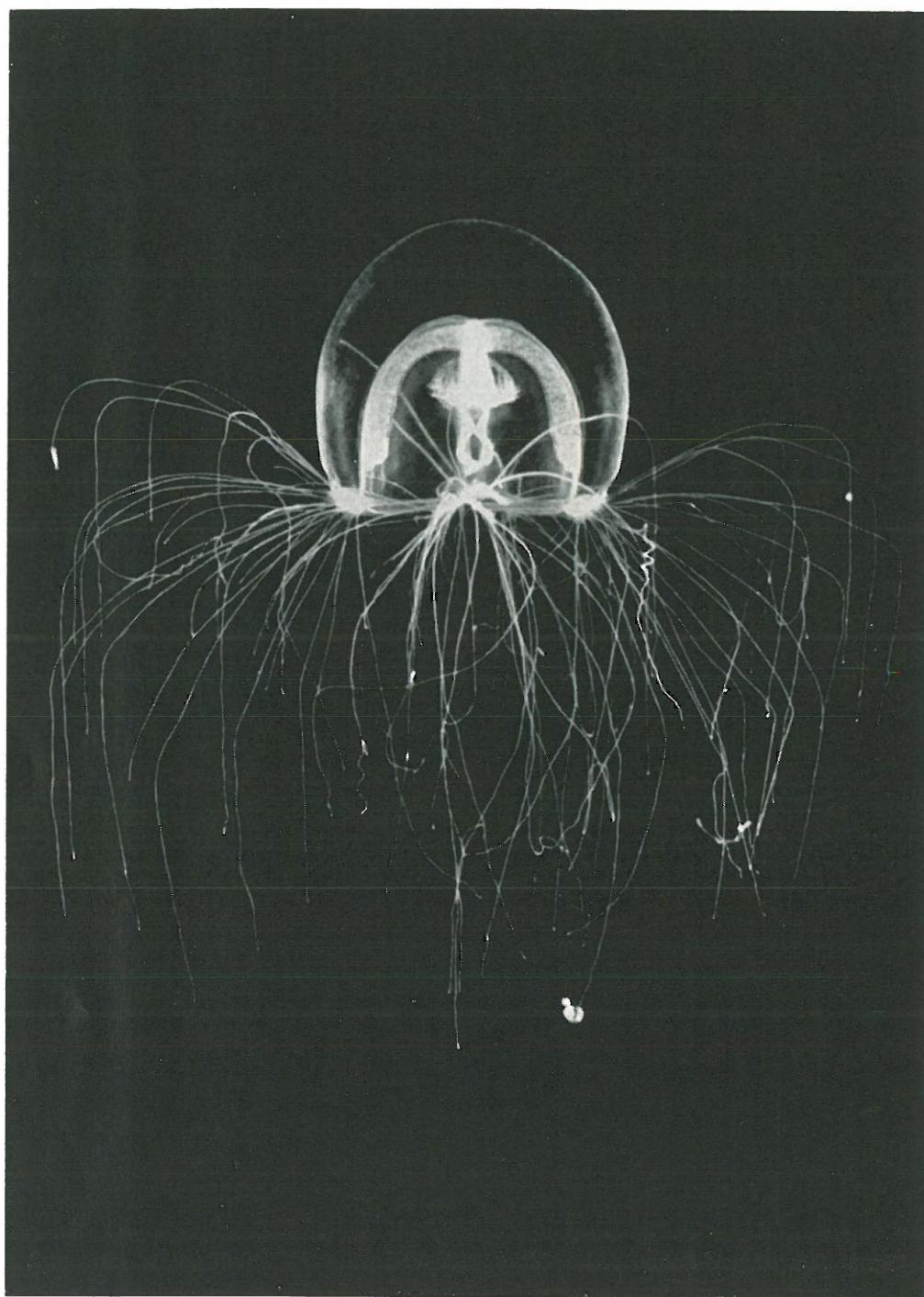
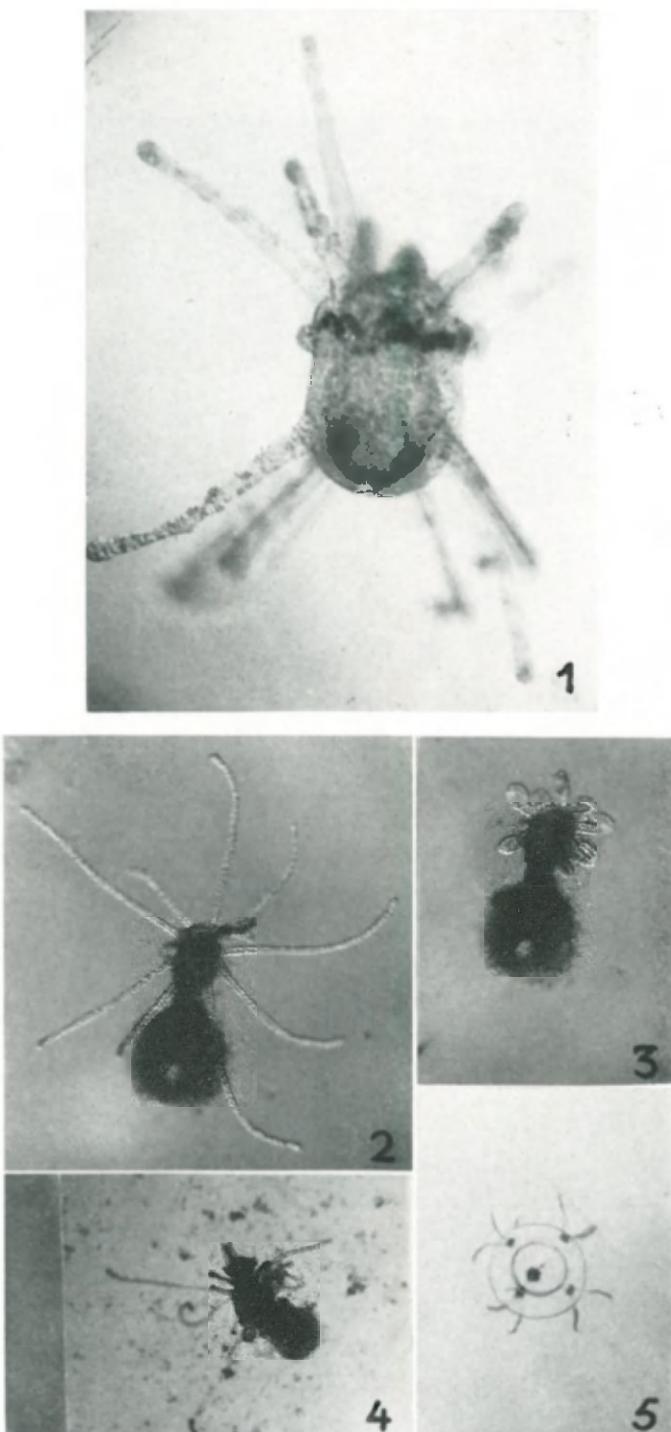


Abb. 10 *Nemopsis bachei*, ausgewachsen. Glockenhöhe 12 mm. „Alte Liebe“-Cuxhaven.  
VIII. 1957.



- Fig. 1 *Margelopsis-Polyp*, „Alte Liebe“ 15. VIII. 1952. Körperlänge 0,5 mm mit Medusenknospen.  
 Fig. 2 Polyp von *Nemopsis bachei*, gezüchtet. Mit ausgestreckten Tentakeln. Körper 0,6 mm groß. 24. VII. 1961. Detritus entfernt.  
 Fig. 3 Polyp von *Nemopsis* mit eingerollten Tentakeln. 24. VII. 1961.  
 Fig. 4 Polyp von *Nemopsis* mit zwei Medusenknospen und ausgestreckter Proboscis. Körper 0,5 mm hoch. 24. VII. 1961.  
 Fig. 5 *Nemopsis bachei*. Meduse eine Stunde nach der Ablösung vom Polypen. Größe 0,15 mm  $\varnothing$ . 3 + 3 + 2 + 2 Tentakel, keine Koltentakel. 30. V. 1961.