



Die Mysideen der Elbmündung

Von HEINRICH KÜHL, Cuxhaven ¹⁾

Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

(Mit 1 Abbildung im Text)

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	167
II. Untersuchungsgebiet und Methoden	168
III. Die beobachteten Mysideen im Elbeaestuar (<i>Gastrosaccus</i> , <i>Praunus</i> , <i>Paramysis</i> , <i>Mesopodopsis</i> , <i>Neomysis</i>)	168
IV. Besprechung der Ergebnisse	176
V. Angeführte Schriften	178

I. Einleitung

Über die Mysideen der Elbmündung liegen nur vereinzelte Angaben vor, eine zusammenfassende Darstellung fehlt. In den Arbeiten über die Tierwelt der Unterelbe werden insgesamt fünf Arten aufgeführt. Es sind *Praunus flexuosus* (O. F. MÜLLER) bei DAHL (1891), und SCHLIENZ (1923), *Gastrosaccus spinifer* GOES bei CASPERS (1951), *Paramysis ornata* G. O. SARS bei DAHL (1891), *Mesopodopsis slabberi* (VAN BENEDEN) bei KRAEFFT (1907), und SCHLIENZ (1923) und *Neomysis integer* (LEACH). In den Mägen von *Crangon vulgaris* (FABR.) fand PLAGMANN (1939) *Praunus flexuosus*, *Neomysis integer* (= *N. vulgaris*) und *Schistomysis ornata* (= *Paramysis ornata*) und KÜHL in den Mägen einiger Elbfischarten ebenfalls *Praunus flexuosus*, *Neomysis integer* und *Gastrosaccus spinifer* (1961). Die bedeutende Arbeit von THIEMANN (1934) über das Plankton der Elbmündung bringt keine Angaben über Mysideen, da Schöpfproben genommen wurden. Über den Raum der Außenelbe, unterhalb von Cuxhaven bis zum FS. Elbe I liegen also aus früherer Zeit keine näheren Angaben über die Mysideen vor.

Zur Ergänzung wird noch eine Arbeit von KÜNNE (1952) über das Großplankton vor der nordfriesischen Küste von Helgoland bis Graa Dyb herangezogen; dieses Gebiet ist für unsere Belange interessant, weil es zu einem großen Teil noch unter dem Einfluß des Elbewassers liegt, wie KALLE (1956), KREY (1956) und LÜNEBURG (1963) zeigten. HOLTHUIS (1954) beschreibt das Vorkommen der Mysidacea in der Zuidersee (bzw. Ijsselmeer) vor und nach der Abschleusung.

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

Aus den angeführten Bemerkungen geht hervor, daß über die Mysideen besonders der Außenelbe wenig bekannt ist, es erschien daher lohnend, das vorliegende Material verschiedener Untersuchungen einmal zusammenzustellen.

II. Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Unterlagen für die vorliegende Zusammenstellung stammen aus Planktonfängen, die seit vielen Jahren an der „Alten Liebe“ bei Cuxhaven gemacht wurden, ferner Untersuchungen im Watt bei Cuxhaven und im „Molendreieck“ an der „Alten Liebe“; zum großen Teil basieren sie auf den 11 bzw. 13 Untersuchungsfahrten mit dem FK „Uthörn“ auf der Unter- und Außenelbe. Über die Ergebnisse der Fahrten wurde schon berichtet (KÜHL und MANN, 1953, 1962).

Die Untersuchungsfahrten fanden zu folgenden Zeiten statt:

I.	21.—13. 10. 1949	VI.	27. 4. 1952
II.	21.—25. 4. 1950	VII.	5. u. 12. 12. 1953
III.	16.—22. 10. 1959	VIII.	11. u. 15. 5. 1954
IV.	19. u. 25. 5. 1951	IX.	1. u. 5. 6. 1955
V.	3. u. 9. 10. 1951	X.	16. 11. 1955
		XIII.	15., 17. u. 20. 3. 1962

Die I.—III. Fahrt führte von Hamburg, die IV.—XIII. Fahrt von Cuxhaven bis FS Elbe I. Bei der IV. und V. Fahrt wurden auf der Außenelbe auch Stufenfänge gemacht. Auf der XI. und XII. Fahrt wurde nur das Phytoplankton untersucht. Bei jeder Fahrt wurden die betreffenden Stationen gewöhnlich zweimal, einmal bei Flut, und dann bei Ebbe, also zu verschiedenen Zeiten, sehr oft an verschiedenen Tagen aufgesucht.

Auf jeder Station wurden die hydrographischen Bedingungen untersucht und mit dem Helgoländer Eiernetz Vertikalfänge gemacht. Weitere Angaben zur Methodik finden sich in den angegebenen Arbeiten (KÜHL und MANN, 1953, 1962).

Das Untersuchungsgebiet umfaßt also die Unterelbe von Hamburg bis FS Elbe I, wobei besonders der Bereich der Außenelbe von Cuxhaven bis See, das Polyhalinikum berücksichtigt wurde. Auf die Besonderheiten dieser Flußstrecke soll an dieser Stelle nicht noch einmal näher eingegangen werden, da dies schon mehrfach an anderer Stelle geschah (KÜHL, 1952, 1962 und 1964).

Zur Charakterisierung des Gebietes ist in Abbildung 1 eine mittlere Salzgehaltskurve dargestellt, wie sie sich aus unseren Bestimmungen von 13 Untersuchungsfahrten ergibt.

Infolge der besonderen Lebensgewohnheiten der Mysideen ist es nicht möglich, mit Hilfe von Planktonfängen einwandfreie Angaben über die Häufigkeit von einzelnen Arten zu machen, da manche Arten sich im Boden, bzw. in Bodennähe aufhalten und oft nur zu bestimmten Zeiten oder in bestimmten Altersstadien usw. in höhere Wasserschichten aufsteigen. Wenn nachfolgend in einigen Tabellen Zahlenangaben gebracht werden, so sollen diese nur einen groben Überblick geben; trotz der Einschränkung kann man eine gewisse Übersicht über das Vorkommen einzelner Arten bekommen. Auf Einzelheiten wird weiter unten eingegangen.

III. Die beobachteten Mysideen im Elbeästuar

Im Untersuchungsgebiet wurden folgende Schizopoden festgestellt: *Gastrosaccus spinifer* GOES, *Siriella armata* (M. EDWARDS), *Praunus flexuosus* O. F. MÜL-

LER, *Paramysis* (*Schistomysis*) *kervillei* (G. O. Sars), *Paramysis* (*Schistomysis*) *spiritus* (Norman), *Mesopodopsis* (*Macropsis*) *slabberi* (Van Beneden) und *Neomysis integer* (*N. vulgaris*)¹⁾.

Gastrosaccus spinifer Goes lebt vorwiegend in den oberflächlichen Schichten eines sandigen Bodens. Von Caspers (1952) wurde dieser Schizopode in der Elbmündung beim FS Elbe 3 in Feinsandboden mit dem Bodengreifer in 63 Exemplaren auf $\frac{1}{10}$ m² Bodenfläche erbeutet. Künne (1952) fing *Gastrosaccus* auf allen Stationen im nordfriesischen Küstengebiet — mit Ausnahme Mai 1948 — zum Teil in größerer Anzahl, auch große Tiere mit Brut, in allen Fangmonaten. Nach Holthuis (1954) wurde diese Art in der Zuidersee gefunden, sie verschwand aber nach der Abschleusung. In unseren Vertikalfängen wurde *Gastrosaccus spinifer* im allgemeinen nur vereinzelt festgestellt. Im April 1950 fanden wir je ein Exemplar bei den Stationen 22, 21 und 20 (FS Elbe 2 bis Cuxhaven, Abb. 1), im Oktober 1950 bei den Stationen 25 und 22 je 3 Tiere, den Stationen 23, 21 und 18 je ein Tier, im Mai 1951 wurde nur ein *Gastrosaccus* beim FS Elbe 3 gefangen. Am häufigsten war diese Art auf der V. Fahrt im Oktober 1951 in unseren Fängen während der Ebbe- bzw. Flutfahrt mit 12 bzw. 7 Exemplaren beim FS Elbe 1 (Station 25), 8 + 8 Tieren bei FS Elbe 2 (Station 23), 3 + 10 Tieren bei FS Elbe 3 (Station 21), 20 + 6 Tieren bei der Kugelbake (Cuxhaven, Station 19) und 2 + 1 Exemplaren bei Station 18.

Die spärlichen Fangergebnisse geben keinen Aufschluß über die Häufigkeit dieses Bodenschizopoden, da es sich um Zufallsfunde in unseren Fängen handelt, sie zeigen aber, daß *Gastrosaccus spinifer* im Gebiet von FS Elbe 1 bis Cuxhaven im Polyhalinikum in gut lebendem Zustand angetroffen wird. In den Fängen kamen meist junge bis mittlere Tiere vor, gelegentlich auch ♀♀ mit Brut. Reife Weibchen wurden von uns im Mai/Juni und September bis November angetroffen²⁾. In den Planktonfängen an der „Alten Liebe“ bei Cuxhaven wurde *Gastrosaccus* bei auflaufendem Wasser gelegentlich in einzelnen Exemplaren mitgefangen.

Siriella armata (M. Edwards) wurde von uns nur einmal am 21. April 1950 bei FS Elbe 2 gefangen. Dieser Schizopode ist nach Künne (1952) in der südwestlichen Nordsee beheimatet und wird mit dem Kanalstrom in die Deutsche Bucht verfrachtet. Künne fand je ein juveniles Exemplar von *Siriella* im März 1949 im SW von Helgoland und vor Sylt.

Praunus flexuosus O. F. Müller ist nach Schlieznitz (1923) im Cuxhavener Gebiet recht häufig, wird oberhalb von Cuxhaven selten und verschwindet vor der Medem-Mündung (Otterndorf), während Dahl (1891) diese Art nicht oberhalb der Kugelbake antraf. Künne (1952) fing *Praunus flexuosus* auf fast allen Stationen im nordfriesischen Raum und bei Helgoland; in der Zuidersee war sie im nördlichen Teil häufig, verschwand aber nach der Abschleusung (Holthuis 1954). In unseren Fängen trat *Praunus flexuosus* sehr selten auf. So wurden am 21. 4. 1950 bei den Stationen 21 und 19 nur je ein Exemplar, bei den Stationen 21—18 und 16 ebenfalls nur je ein Tier und bei Station 21 am 9. 10. 1951 zwei Exemplare gefangen. Nur bei der X. Fahrt am 10. 11. 1955 kamen bei Sta-

¹⁾ Herrn Dr. H. E. Gruner-Berlin, sei auch an dieser Stelle herzlich für seine Hilfe bei der Nachbestimmung einiger Arten gedankt.

²⁾ Die Angaben über die Fortpflanzungszeiten sind lückenhaft.

tion 23 (FS Elbe 2) 29 *Praunus* und bei Station 23 (FS Elbe 3) drei Tiere bei Flut in das Netz. In den Planktonfängen an der „Alten Liebe“ bei Cuxhaven war *Praunus flexuosus* mitunter nicht selten vertreten. Wie wenig man aus der Zahl der erbeuteten *Praunus flexuosus* bei unseren Fängen auf deren Häufigkeit schließen kann, geht daraus hervor, daß diese Mysidee in den Wattentümpeln („Molendreieck“) und unter den Brücken bei Cuxhaven oft in riesigen Mengen auftritt. Da dieser Schizopode sehr flaches Wasser in Ufernähe bevorzugt, entgeht er größtenteils den Plankton-Netzfängen, läßt sich dagegen mit dem Ketscher oder Schiebehaken in großer Zahl fangen.

In den Pfützen und an den Steinwällen des „Molendreiecks“ an der „Alten Liebe“ konnte *Praunus flexuosus* zu jeder Jahreszeit beobachtet werden, wenn auch oft in sehr wechselnden Mengen.

Reife ♀♀ mit Brut wurden im Frühjahr von März bis Juni, dann aber auch im Oktober angetroffen. Gegenüber länger andauernden sehr niedrigen winterlichen Wassertemperaturen scheint *Praunus flexuosus* empfindlich zu sein. Nach Eiswintern erscheint diese Art dann im Frühjahr sehr viel später. Im Jahre 1963 konnte *Praunus flexuosus* im „Molendreieck“ bei der „Alten Liebe“, Cuxhaven, nach dem langen und strengen Winter 1962/63 erst im September wieder in größerer Zahl beobachtet werden.

Paramysis (Mysis, Schistomysis) kervillei (G. O. Sars). Nur von DAHL (1891) wurde *Mysis ornata* angegeben, er fand sie im September nicht weiter oberhalb als Altenbruch (720 km). PLAGMANN (1939) fand in den Mägen von *Crangon crangon* außer *Praunus flexuosus* und *Neomysis vulgaris* noch *Schistomysis ornata*. *Paramysis kervillei* wurde mit *Paramysis (Mysis, Schistomysis) ornata* als synonym angesehen (Zimmer 1909 in Nordisches Plankton). Zimmer (1933) trennt *Paramysis kervillei* (G. O. Sars) von *Paramysis ornata* (G. O. Sars) als gute Art ab.

KÜNNE (1952) fand *Paramysis kervillei* das ganze Jahr über auf allen seinen Stationen vor der nordfriesischen Küste. Nach HOLTHUIS (1954) kam *Paramysis kervillei* in den nördlichen salzreicheren Teilen der Zuidersee vor, trat aber nach der Abschleusung nicht mehr im IJsselmeer auf. Beide Autoren erwähnen *Paramysis ornata* nicht.

In unseren Fängen fanden wir ebenfalls nur *Paramysis kervillei*, nicht *Paramysis ornata*. Es ist daher anzunehmen, daß es sich bei den Angaben von DAHL und PLAGMANN auch um *Paramysis kervillei* handelte.

Dieser Schizopode kommt, wie Tabelle 1 zeigt, im Polyhalinikum der Elbmündung vor, kann aber bis in die Gegend von Altenbruch (km 720) vordringen. Der gemessene Salzgehalt, bei dem diese Art im Oktober 1950 noch angetroffen wurde, betrug 13,6‰ (Wassertemperatur 11,2–11,5 °C). Im April und Oktober wurden ♀♀ mit Brut angetroffen, im allgemeinen waren aber die jungen Tiere in den Fängen in der Mehrzahl (70–90 %).

KÜNNE (1952) gibt an, daß *Paramysis kervillei* sich vorwiegend in Bodennähe aufhält, was besonders für die älteren Tiere zutrifft. Die Fänge lassen daher keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Häufigkeit im Gebiet zu. Trotzdem kann aber gesagt werden, daß *Paramysis kervillei* im Gebiet der Elbmündung nicht selten ist und in allen Entwicklungsstadien angetroffen wurde, die Fortpflanzung findet also im Gebiet statt.

Tab. 1: *Paramysis kervillei* in Planktonfängen in der Außenelbe.

n unter 1 m². T = Talfahrt, meist bei Ebbe; B = Bergfahrt, meist bei Flut; 0 = kein Fund.

Position Station Nr.	km										
	E 1 25	E 2 24	E 2 23	E 3 22	E 3 21	Cuxhaven			720 17	710 16	
I. Fahrt											
30. 10. 1949	0	0	0	11	4	0	5	0	0	0	T
27. 10.						0	0	0	0	0	B
II.											
21. 4. 1950	1	0	2		48	121	84	7	0		T
26. 4.	1	2	0	2	37	17	87	0			B
III.											
20. 10. 1950	6	98	39	3	8	53	177		13		T
20. 10.	7	5	8	55	30		1		3		B
IV.											
19. 5. 1951	0		0		3		2				T
25. 5.	0		0		0		0				B
V.											
3. 10. 1951	32		11		0		12	1			T
9. 10.	113		12		0		0	0			B
VI.											
27. 4. 1952	0		0		3						T
27. 4.	0		0		1						B
IX.											
1. 6. 1955	0		0		0		0	1			T
5. 6.	0		0		0		0	1			B
XIII.											
17. 3. 1962	0		4		3			0	0		T
	0		2		0			0	0		B

Paramysis (Schistomysis) spiritus NORMAN wurde von KÜNNE (1952) auf allen seinen Stationen vor der nordfriesischen Küste in großer Menge angetroffen, er fing reife Tiere das ganze Jahr über. HOLTHUIS (1954) nennt *Paramysis spiritus* nicht für die Zuidersee. Für die Elbmündung lagen bisher keine Angaben vor.

Wie die Tabelle 2 zeigt, kommt *Paramysis spiritus* in unseren Fängen in der Außenelbe vom FS Elbe 1 bis Altenbruch (km 720) vor, nach stürmischem Wetter fanden wir diese Art noch vor der Medem- und Ostemündung (km 710—705). Der niedrigste gemessene Salzgehalt, bei dem wir *Paramysis spiritus* noch fingen, betrug 10,5 ‰ am 26. 4. 1950 vor der Medem-Mündung. Von April bis Juni und im Oktober wurden reife Tiere mit Brut gefunden, es überwogen jedoch meist sehr junge und mittlere Tiere mit 80—90 %. *Paramysis spiritus* wurde sehr oft gemeinsam mit *Paramysis kervillei* zusammen gefangen. Von beiden Arten wurden die höchsten Fangzahlen einige Kilometer unterhalb Cuxhavens bei der Kugelbake am 21. 4. 1950 morgens bei Ebbe und abends bei Flut festgestellt (Tab. 1 und 2). Auch für diese Art macht KÜNNE (1952) geltend, daß aus dem Fehlen in den Fängen keine Rückschlüsse auf das Vorkommen gezogen werden dürfen.

Tab. 2: *Paramysis spiritus* in Planktonfängen in der Außenelbe.
n unter 1 m². T = Talfahrt, meist bei Ebbe; B = Bergfahrt, meist bei Flut; 0 = kein Fund.

Station Nr.	km												
	E 1		E 2		E 3	Cuxhaven			720	710	705		
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	
I. Fahrt													
30. 10. 1949	2	0	3	1			3		1		1	1	T
27. 10.							0		0		0	0	B
II.													
21. 4. 1950	15	2	4	5	14	33	125	5	3		1	0	T
26. 4.	1	0	6	1	66	131	27						B
III.													
20. 10. 1950	26	20	45	5	17	2	10		2		0		T
20. 10.	1	22	4	9	5		0		0		0		B
IV.													
19. 5. 1951			1		2	0	0		0				T
25. 5.			0		6	0	0		0				B
V.													
3. 10. 1951	10		9		1		5	0					T
9. 10.	84		0		2		0	0					B
VI.													
27. 4. 1952	0		0		0		1	0					T
27. 4.	0		0		0		0	0					B
IX.													
1. 4. 1955	0		5		1		1	1					T
5. 4.	4		2		2		6	0					B
XIII.													
20. 3. 1962	0		3		0		0	0					B

Mesopodopsis (Macropsis) slabberi (VAN BENEDEN) wurde schon von KRAEFFT (1907) beim FS Elbe 1 in vier Exemplaren neben einer unbestimmten Mysidee gefangen. SCHLIENZ (1923) gibt diesen Schizopoden als häufig für die Gegend bei Cuxhaven an, nach ihm geht diese Art nur bis Altenbruch (km 716), wo sie schon selten ist. KÜNNÉ (1952) fand *Mesopodopsis* auf allen Stationen seiner Fahrten. Nach HOLTHUIS (1954) besiedelte *Mesopodopsis* die Zuidersee auch in den südlichen brackischen Teilen, verschwand aber nach der Abschleusung. HOLTHUIS glaubt, daß *Mesopodopsis* regelmäßig im Winter nach See zu wanderte und durch den Abschluß nicht mehr in das Ijsselmeer zurückkehren konnte, da die Lebensbedingungen sich, wenigstens mit Bezug auf den Salzgehalt, nicht verschlechtert hatten.

Bei unseren Fahrten fanden wir diesen meist im freien Wasser lebenden Krebs teilweise in großen Mengen (Tabelle 3). Auf der ersten Fahrt im Oktober 1949 fingen wir *Mesopodopsis* noch in großer Zahl bei Brunsbüttel (km 695) bei einem Salzgehalt von 18—23 ‰ und einer Wassertemperatur von 13,5°C. Selbst bei Scheelenkuhlen/Freiburg (km 683) hatten wir noch *Mesopodopsis* im Netz; infolge des stürmischen Wetters (SSW 5—7) betrug hier der Salzgehalt noch 2,9—3,9 ‰ (Wassertemperatur 12°C). Maximale Fänge hatten wir bei unseren Fahrten in Gebieten, wo der Salzgehalt zwischen 18 und 25 ‰ lag, gewöhnlich im Raum zwischen FS Elbe 3 und Cuxhaven. — Bei der oben erwähnten Fahrt im Oktober 1949 hatten wir vor der Oste-Mündung (km 705) einen Massenfang von

über 800 Tieren bei einem Salzgehalt von 18,24‰ an der Oberfläche und 23,52‰ in 14 m Tiefe. Reife Tiere fanden wir von September bis Dezember, im April waren noch keine reifen Weibchen zu beobachten.

Tab. 3: *Mesopodopsis slabberi* in Planktonfängen der Elbmündung.

n unter 1 m³. T = Talfahrt, meist bei Ebbe; B = Bergfahrt, meist bei Flut; 0 = kein Fund.

	E 1	E 2		E 3		Cuxhaven			720	710	705			695		685		675		665 km	
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	9	8	7	6		
I. Fahrt																					
30. 10. 1949	13	18	156	134	354	45	321			183	118	311	342	18	7	26	0	0	0	T	
27. 10.							2			18	27	863	328	351	5	20	0	1	2	B	
II.																					
21. 4. 1950	0	0	1	0	2	1	3	76	343	11	66	0	0	0	0	0	0	0	0	T	
26. 4.	0	0	0	0	0	42	104			2		0	0	0	0	0	0	0	0	B	
III.																					
20. 10. 1950	20	28	73	75	150	986	221	262	186	110	93	197	45	63	29	1	0	0	0	T	
20. 10.	20	31	61	301	348		162	160	73	20	11	50	3	3	0	0	0	0	0	B	
IV.																					
19. 5. 1951	0		0		0		1														
25. 5.	0		0		0		0														
V.																					
3. 10. 1951	1		5		51		105	321													
9. 10.	5		10		32		22	69													
VI.																					
27. 4. 1952	0		0		0		1	1													
27. 4.	1		0		0		0	0													
VII.																					
5. 12. 1953	0		1		0		0	0													
12. 12.	3		5		0		0	1													
X.																					
10. 11. 1955			12		7			0													
16. 11.			9		1			1													
XIII.																					
20. 3. 1962	1		0		0		0	0	0												
	0		1		0		0	0	0												

Neomysis integer (LEACH) (= *N. vulgaris* THOMPSON) ist der bekannteste Schizopode der Unterelbe. KRAEPELIN (1880) gibt ihn für die Hamburger Wasserleitung an, und DAHL (1891) erwähnt ihn von Hamburg bis St. Margarethen (km 688) unterhalb Glückstadt, sowie bei Stade in Gräben, SCHLIENZ (1923) von Cuxhaven bis in die Oberelbe und KONIETZKO (1954) und GARMS (1961) in Marschengräben der Unterelbe. Nach HOLTHUIS (1954) besiedelte die Art die gesamte Zuidersee und kam auch nach der Abschleusung noch im IJsselmeer vor.

Neomysis kam in unseren Fängen im Oktober 1949 und 1950, und im April 1950 am häufigsten im Bereich Brunsbüttel (km 698) bis Stadersand (km 655) vor. Oberhalb Blankenese (km 635) fanden wir *Neomysis* nicht mehr. SCHLIENZ (1923) gibt an, daß *Neomysis* starke Verunreinigungen meidet. Im Raum von FS Elbe 3 trafen wir *Neomysis* nur vereinzelt an und weiter seewärts fanden wir diese Brackwasserart auf keiner Station mehr. Auch KÜNNE (1952) führt *Neomysis integer* nicht für die nordfriesische Küste und das nordsylter Wattenmeer auf. Im Cuxhavener Gebiet ist *Neomysis integer* zu gewissen Zeiten im ruhigen Wasser recht häufig, diese Mysidee kommt oft das ganze Jahr vor, wenn im Winter auch meist nicht häufig, reife Weibchen mit Brut fanden wir von April bis Juli und Oktober, und in der Zeit von März bis Juli und Oktober/November sehr junge *Neomysis*.

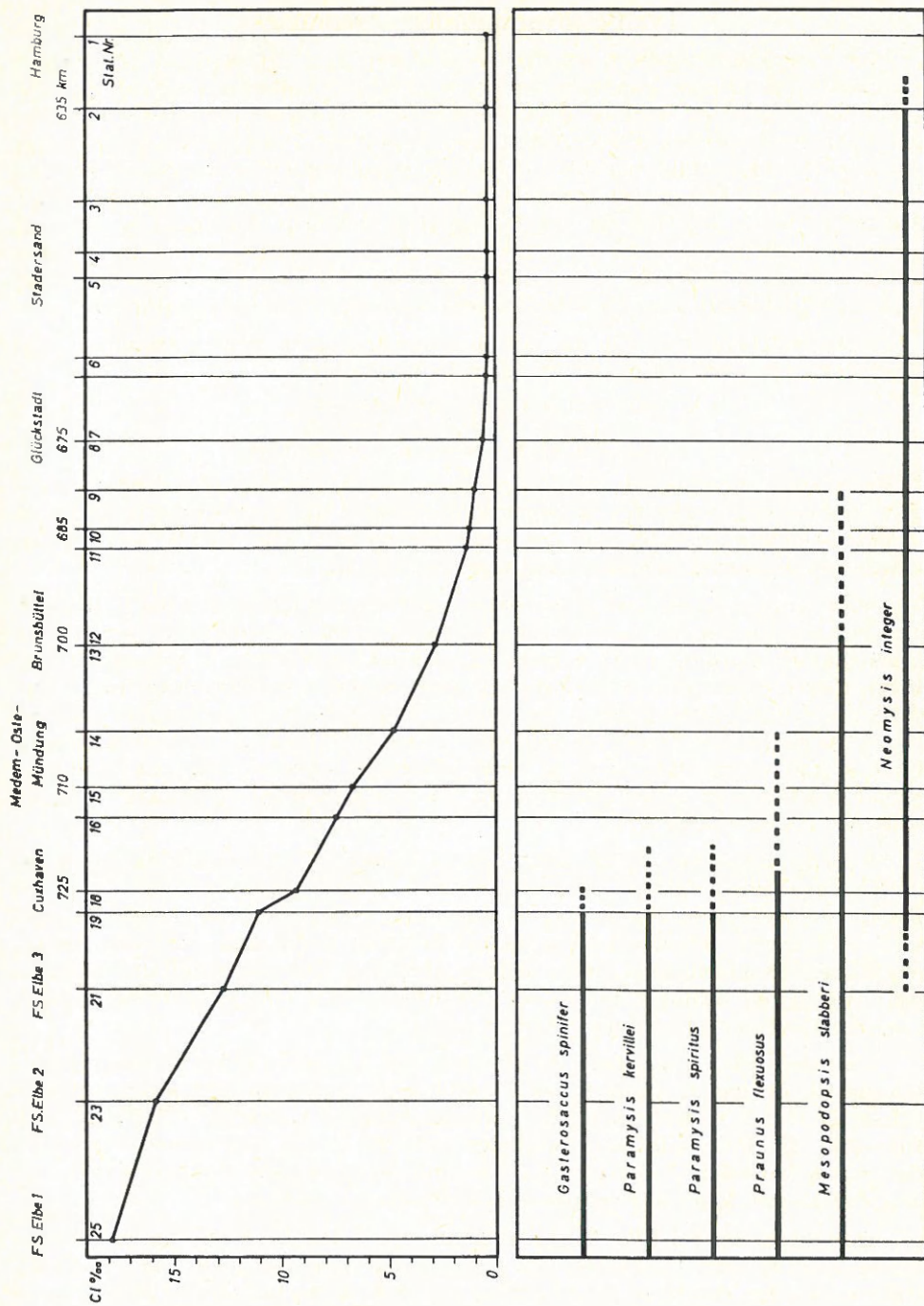


Abb. 1: Verlauf des mittleren Salzgehaltes in der Elbmündung, zusammengestellt auf Grund eigener Messungen. Angabe der Positionen, Flußkilometer und Stations-Nummern. Verbreitung der endemischen Mysidacea.

IV. Besprechung der Ergebnisse

Im Elbmündungsgebiet wurden sechs Arten von Schizopoden regelmäßig gefunden. Von diesen kommen drei Arten im Polyhalinikum bis in die Gegend von Cuxhaven vor, es sind *Gastrosaccus spinifer*, *Paramysis kervillei* und *Paramysis spiritus*, wie in Abb. 1 veranschaulicht. *Praunus flexuosus* dringt etwas weiter in die Elbe vor, bis zur Medem-Mündung (Otterndorf, km 710). Die Verbreitung von *Mesopodopsis slabberi* ist noch ausgedehnter, sie reicht von der Außenelbe bis in die Gegend von Brunsbüttel (km 690). *Neomysis integer* hat als Brackwasserkrebs seine Hauptverbreitung im Mesohalinikum, die größten Mengen wurden im Raum zwischen Brunsbüttel und Stadersand (km 690—650) gefunden. Unterhalb vom FS Elbe 3 wurde *Neomysis* nicht mehr gefangen.

SCHLIENZ (1923) gibt für die von ihm beschriebenen Schizopodenarten das Vorkommen bei einem niedrigsten Salzgehaltsmittel an

von 0,37 ‰ für *Neomysis integer*
13,50 ‰ für *Praunus flexuosus*
und 13,97 ‰ für *Mesopodopsis slabberi*.

Wie aus Abb. 1 hervorgeht, wurde eine etwas größere Salzgehaltstoleranz gefunden. Besonders gilt dies für *Mesopodopsis slabberi*, die in größerer Anzahl und in gut lebendem Zustand noch bei einem Salzgehalt von 7—9 ‰ angetroffen wurde, der minimale Salzgehalt lag sogar bei 3—4 ‰.

Von den von KÜNNE (1952) vor der nordfriesischen Küste und bei Helgoland, also gewissermaßen im Vormündungsbereich der Elbe gefundenen sieben Schizopodenarten wurde *Siriella armata* nur einmal bei FS Elbe 2 gefangen (21. 4. 1950); dieser Schizopode wird mit dem Kanalstrom in die Deutsche Bucht verdriftet und kann damit auch in die Elbmündung gelangen. *Leptomysis mediterranea* G. O. SARS, die KÜNNE bei Helgoland, Graa Dyb und im Lister Wattenmeer fand, konnte in der Elbmündung nicht beobachtet werden. Alle übrigen von KÜNNE angeführten Arten kommen in der Elbmündung regelmäßig vor und pflanzen sich hier auch fort.

Von den Mysideen ist bekannt, daß sie häufig in Schwärmen auftreten; es wurde oben schon darauf hingewiesen, daß einige Arten sich bevorzugt in Bodennähe aufhalten (*Gastrosaccus*, *Paramysis*) oder mehr in flachen Gewässern vorkommen (*Praunus*). Aus diesen Gründen kann man aus der Anzahl erbeuteter Mysideen, bzw. deren Fehlen nicht mit Sicherheit auf ihre tatsächliche Häufigkeit Schlüsse ziehen; es wurde daher auf eine graphische Darstellung der Häufigkeit einzelner Arten verzichtet.

Trotzdem kann man aber eine Häufung von Mysideen in bestimmten Gebieten nicht übersehen, z. B. im Raum FS Elbe 3 bis Cuxhaven oder bei den Brackwasserarten im Gebiet zwischen Ostemündung—Brunsbüttel—Freiburg (km 705—680). Im Polyhalinikum beteiligen sich die Arten *Gastrosaccus spinifer*, *Paramysis kervillei*, *Paramysis spiritus* und *Mesopodopsis slabberi* daran, im Mesohalinikum *Neomysis integer* und *Mesopodopsis slabberi*.

Der Raum bei FS Elbe 3 wurde schon von THIEMANN (1934) als ein Plankton-Maximumgebiet (besonders Phytoplankton) angesprochen. Bei früheren Untersuchungen (BURSCHE, KÜHL und MANN 1958, KÜHL und MANN 1962) konnte gezeigt werden, daß durch das Freiwerden von Nährstoffen im Mesohalinikum (Verarmungszone) ein Phytoplanktonmaximum im Seegebiet unterhalb Cux-

haven entsteht, das wiederum für zahlreiche Zooplankter eine Grundlage bildet; ähnliches gilt auch für das Maximum im Mesohalinikum (KÜHL und MANN 1962).

Auf einigen Fahrten, z. B. im Mai 1951 und 1954, April 1952 und März 1962 wurden nur relativ wenig Mysideen in der Außenelbe gefangen (Tab. 1—4). Das kann, wie oben gesagt wurde, auf Zufälligkeiten beruhen, d. h. es können tatsächlich mehr Mysideen an den betreffenden Stationen oder deren Umgebung vorhanden gewesen sein, als der Fangmenge entspricht, es kann auch jahreszeitlich bedingt sein; schließlich kann es darauf beruhen, daß die überwinternde Generation, die nach VORSTMAN (1951) und KÜNNE (1954) die neue Fortpflanzungsperiode einleitet, durch äußere Bedingungen dezimiert wurde. Als Beispiel möge erwähnt werden, daß nach dem langen und strengen Winter 1962/63 die sonst häufig bis massenhaft in flachen Gewässern bei Cuxhaven auftretenden *Praunus flexuosus* und *Neomysis integer* für lange Zeit völlig verschwunden waren und erst im September 1963 wieder vereinzelt im Plankton auftraten, auch andere Arten wurden im Plankton an der „Alten Liebe“ nicht gefunden.

Auf zwei Fahrten wurden auch Stufenfänge durchgeführt. Im Oktober 1951 wurden genügend Mysideen gefangen, um bei aller Vorsicht in der Beurteilung der Fangzahlen einige Angaben über die Tiefenverteilung der Arten zu machen. Von der Bodenform *Gastrosaccus spinifer* wurde bei FS Elbe 1 aus 5 m Tiefe kein Tier, aus 15 m Tiefe sieben und aus 25 m Tiefe 12 Exemplare gefangen. Für die nach KÜNNE ebenfalls in Bodennähe lebenden *Paramysis*-Arten waren die entsprechenden Zahlen:

<i>Paramysis kervillei</i>	<i>Paramysis spiritus</i>
in 5 m Tiefe: 9	7 Tiere
in 15 m Tiefe: 31	32 Tiere
in 25 m Tiefe: 113	84 Tiere

Die mehr pelagisch lebenden *Mesopodopsis slabberi* wurden aus 5 m Tiefe in gleicher oder größerer Anzahl heraufgeholt, als aus Bodennähe. Bei FS Elbe 3 z. B. wurden aus 5 m Tiefe 51 und aus 12 m Tiefe 41 Tiere gefangen, oder bei Cuxhaven (km 720) aus 5 m Tiefe 104, aus 10 m Tiefe 89 *Mesopodopsis*.

Zusammenfassung

Auf Grund langjähriger Untersuchungen konnten im Elbmündungsgebiet sechs endemische Schizopoden-Arten festgestellt werden. Das Vorkommen von *Gastrosaccus spinifer* GOES, *Paramysis kervillei* (G. O. SARS) und *Paramysis spiritus* (NORMAN) sind auf das Polyhalinikum beschränkt. *Praunus flexuosus* O. F. MÜLLER dringt bis zur Medem-Mündung (Otterndorf) vor. *Mesopodopsis slabberi* (VAN BENEDEN) besiedelt das Polyhalinikum und Mesohalinikum bis Brunsbüttel. *Neomysis integer* (LEACH) hat ihre Hauptverbreitung im Mesohalinikum, sie dringt in den limnischen Bereich vor, auch in die polyhaline Zone, kommt aber unterhalb FS Elbe 3 nicht mehr vor. *Siriella armata* (M. EDWARDS) ist in der Elbmündung seltener Irrgast. Maximumgebiete liegen für die Mysideen im Bereich FS Elbe 3 bis Cuxhaven und zwischen Brunsbüttel und Stadersand. Alle vorgefundenen *Mysidacea* kommen, mit Ausnahme von *Neomysis integer*, auch im Seegebiet vor der Elbmündung vor.

V. Angeführte Schriften

- BURSCHE, E. M., H. KÜHL, u. H. MANN (1958): Hydrochemie und Phytoplankton in der Unterelbe. Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven 5, 165—192.
- CASPERS, H. (1952): Bodengreiferuntersuchungen über die Tierwelt in der Fahrrinne der Unterelbe und Vormündungsgebiet der Nordsee. Verh. d. Deutschen Zoolog. Ges. Wilhelmshaven. 1951. 404—418.
- DAHL, F. (1891): Untersuchungen über die Tierwelt der Unterelbe. 6. Ber. Comm. wiss. Unters. d. deutsch. Meere. III. 150—185.
- HOLTHUIS, L. B. (1954): XV. *Mysidacea* in: Veranderingen in de Flora en Fauna der Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932, Herausg. L. F. DE BEAUFORT. S. 213—219.
- KALLE, K. (1956): Chemisch-hydrographische Untersuchungen in der inneren Deutschen Bucht. Deutsch. Hydrogr. Zeitschr. 9/2. S. 55—65.
- KINNE, O. (1954): *Neomysis vulgaris* THOMPSON, eine autökologisch-biologische Studie. Biol. Zentralblatt 74, S. 160—202.
- KONIEZKO, B. (1954): Recherches sur les fossés latéraux de l'Elbe soumis à l'influence des marées. Mém. Inst. Royal des Sciences Naturelles de Belgique, II. Ser./53. S. 1—65.
- KRAEFFT, F. (1908): Über das Plankton der A-, B-, C-Stationen in der Elbmündung in den Jahren 1905—1907. Mitt. d. Deutschen Seefischereivereins XXIV, 30—78.
- KRAEPELIN, K. (1866): Über die Fauna der Hamburger Wasserleitung. Abh. aus d. Gebiete d. Naturwiss. v. Naturwiss. Verein Hamburg Bd. IX H. 1. Abh. 3.
- KREY, J. (1956): Die Trophie küstennaher Meeresgebiete. Kieler Meeresforsch. 12, 46—64.
- KÜHL, H. (1953—63): 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—63: Ebenda 11/1955, 13/1956, 14/1956, 15/1957, 18/1958, 19/1959, 21/1960, 23/1961, 24/1962, 26/1963, 28/1963.
- (1952): Über die Hydrographie von Wattenpfützen. Helgol. Wiss. Meeresunters. 4/2. 101—106.
- (1962): Die Hydromedusen der Elbmündung. Abh. u. Verh. d. Naturwiss. Vereins in Hamburg. NF. VI. 209—232.
- (1964): Über die Schwankungen der abiotischen Faktoren in der Elbmündung bei Cuxhaven. Helgol. Wiss. Meeresunters. Bd. 10 im Druck.
- KÜHL, H. u. H. MANN (1953): Beiträge zur Hydrographie der Unterelbe. Veröff. Inst. f. Meeresforschung, Bremerhaven. II. 236—268.
- (1954): Protokolle für die Hydrochemie der Unterelbe auf Grund der Untersuchungsfahrten 1949—52. Veröff. Inst. f. Küsten- u. Binnenfischerei 7/1954.
- (1962): Über das Zooplankton der Unterelbe. Veröff. Inst. f. Meeresforsch. Bremerhaven VIII. 53—70.
- KÜNNE, Cl. (1952): Untersuchungen über das Großplankton in der Deutschen Bucht und im Nordsylder Wattenmeer. Helgol. Wiss. Meeresunters. 4. 1—54.
- LÜNEBURG, H. (1963): Wassermischvorgänge vor der Weser- und Elbmündung. Veröff. Inst. f. Meeresforsch. VIII. 111—141.
- PLAGMANN, J. (1939): Ernährungsbiologie der Garnele (*Crangon crangon* FABR.) Helgol. Wiss. Meeresunters. 2/1. 113—162.
- SCHLIENZ, W. (1923): Verbreitung und Verbreitungsbedingungen der höheren Krebse im Mündungsgebiet der Elbe. Arch. f. Hydrobiol. 14. 429—452.
- SCHULZ, H. (1961): Qualitative und quantitative Planktonuntersuchungen im Elbeaestuar. Arch. f. Hydrobiol./Suppl. XXVI (Elbeaestuar) 7—102.
- THIEMANN, K. (1934): Das Plankton der Flußmündungen. Meteor 12/1, 199—273.
- VORSTMAN, A. G. (1951): A year's investigations on the life cycle of *Neomysis vulgaris* THOMPSON. Verh. Int. Ver. Limnol. XI. 437—445.
- ZIMMER, C. (1909): Schizopoden. in Nordisches Plankton VI. 1. 43—177.
- (1933): *Mysidacea*, in Tierw. Nord- u. Ostsee. X. 29—69.

Anschrift des Verfassers:

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