

Untersuchungen über das Großplankton in der Deutschen Bucht und im Nordsylder Wattenmeer

Von Clemens Künne †

Aus der Biologischen Anstalt Helgoland, List auf Sylt,
Forschungsinstitut der Bundesanstalt für Fischerei
(Mit 3 Abbildungen im Text)

I. Über das Großplankton in der Deutschen Bucht

A. Einleitung

Über die Verbreitung größerer, als Leitformen für verschiedene Wasserkörper verwertbarer Planktontiere in der südlichen Nordsee im Winter hatte ich bereits früher (1937) eine zusammenfassende Darstellung gegeben. Es war beabsichtigt gewesen, die in der Zeit von Oktober bis März ausgeführten Untersuchungen auch auf die warme Jahreszeit auszudehnen. Damit wurde vor dem Kriege in Helgoland begonnen, doch ging das auf einigen Fahrten bereits gesammelte Material verloren. Als nach der Übersiedlung der Biologischen Anstalt nach List der Forschungskutter „Uthörn“ im Frühjahr 1948 in Dienst gestellt worden war, bot sich die Gelegenheit, die unterbrochenen Arbeiten wieder aufzunehmen. Allerdings konnte das nur in engerem Rahmen geschehen, da es noch nicht möglich war, das ganze frühere Untersuchungsgebiet — die gesamte südliche Nordsee vom östlichen Teile des Kanals bis etwa 55° 10' Nord — zu befahren. Es konnte vielmehr nur im östlichen Teil der Deutschen Bucht gearbeitet werden.

Bei einem so beschränkten Untersuchungsbereich war es nicht möglich, die Beziehungen zwischen der Verbreitung der Plankter und der Ausdehnung der verschiedenen Wasserkörper ebenso klarzulegen, wie das bei den obengenannten Arbeiten im Winter durchführbar gewesen war. Außerdem hat es nach früheren Feststellungen den Anschein, als ob die hydrographischen Unterschiede zwischen den einzelnen Wasserkörpern in der Nordsee in der warmen Jahreszeit geringer seien als im Herbst und Winter und womöglich sich teilweise ganz verwischten. Dadurch würde es auch stenöken Arten möglich sein, sich weiter zu verbreiten, als es ihnen sonst erlaubt wäre; somit wären sie als Leitformen für bestimmte Wasserkörper unter Umständen nicht mehr oder nur noch beschränkt zu gebrauchen. Insgesamt würde also im Einklang mit einer größeren Einheitlichkeit in hydrographischer Beziehung die Planktonbevölkerung eines größeren Gebietes — gegebenenfalls über die Grenzen der Wasserkörper hinaus — auch gleichförmiger sein. Auf unseren Nachkriegsfahrten konnte also zur Frage der Leitformen noch nichts wesentlich Neues, das über das schon früher Bekannte weit hinausgegangen wäre, beigebracht werden.

Bei der folgenden Darstellung werden außer Fischen und ihren Entwicklungsstadien nahezu alle in den Fängen gefundenen Tierarten erwähnt, also außer den eigentlichen Planktonformen auch am Boden lebende Arten, die mehr zufällig in das Netz geraten (mit Ausnahme etwa erwachsener Garnelen und Taschenkrebse sowie der Hydroiden, von denen Bruchstücke nicht selten bei Tiefenfängen mit erbeutet werden, die aber meist schlecht erhalten und nicht mehr sicher zu bestimmen sind). Das erschien durchaus erwünscht angesichts der Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse der Fauna der Deutschen Bucht sowie der Ökologie, der Fortpflanzungszeiten und des sonstigen Verhaltens der Tiere dieses Gebietes.

B. Untersuchungsgebiet und Fänge

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den vor der nordfriesischen Küste gelegenen Raum (s. Karte Abb. 1) von südlich Helgoland bis Graa Dyb (westlich von Fanö). Die Wassertiefe nimmt von Land nach See hin zu und ist in der „Tiefen Rinne“ bei Helgoland am größten. Die landnahen Stationen vor Röm und Amrum, vor der Hever und Eider (Stat. 1, 4, 8, 9) haben die geringsten Tiefen mit 7—10 m; bei Vyl Feuerschiff messen wir 26 m, bei Stat. 5 21 m, und die Stationen bei Helgoland (Stat. 11—13) haben 33 bis über 50 m. Einmal loteten wir in der Rinne südwestlich von Helgoland (Stat. 12) 56 m (vgl. Tiefenkarte bei CASPERS 1939).

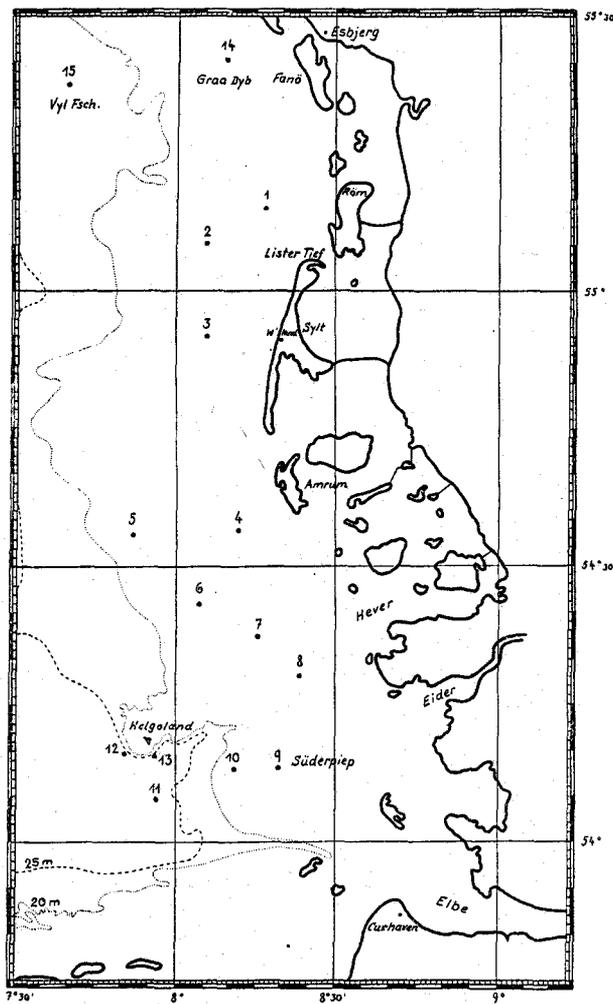


Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet.
Übersicht über die Stationen der Terminfahrten.

In dem bezeichneten Gebiet liegen 15 Untersuchungsstationen, die auf insgesamt 6 Fahrten befischt wurden. Die südöstlich von Helgoland nahe bei der Insel gelegene Stat. 13 konnte allerdings nur wenige Male bearbeitet werden, da sie im Helgoländer Sperrgebiet liegt. Die Fahrten fanden statt im

Mai, Juli, Oktober 1948 und März, Mai und September 1949. Auf jeder Station wurde ein Fang mit dem Knüppelnetz (Petersens Jungfischtrawl) mit Beutel aus Hanfstramin (lichte Maschenweite etwa 1 mm²) gemacht. Über die Durchführung und Verarbeitung der Fänge siehe MIELCK und KÜNNE 1935.

C. Die hydrographischen Verhältnisse während der Untersuchungsfahrten

In meiner eingangs erwähnten Veröffentlichung (1937) hatte ich in der südlichen Nordsee im wesentlichen vier Wasserkörper unterschieden: 1. Von Norden her eindringendes sogenanntes Nördliches Wasser, das letzten Endes ozeanischer Herkunft ist. 2. Kanalstrom, der, ebenfalls zur Hauptsache vom Ozean kommend, nach Eintritt in die Nordsee in nordöstlicher und dann nördlicher Richtung weiterfließt; diese beiden Wasserarten sind durch hohen Salzgehalt, während des ganzen Jahres ziemlich gleichmäßige Temperatur und vor allem dadurch ausgezeichnet, daß sie Hochseeplankton, z. T. solche ausgesprochen ozeanischen Charakters, mitführen. 3. Flämisches Küstenwasser, das der belgisch-holländischen Küste vorgelagert ist und von dem Teile durch den Kanalstrom mitgerissen und in Richtung Deutsche Bucht transportiert werden. 4. Deutsches Küstenwasser, das der deutschen Küste in wechselnder Ausdehnung unmittelbar vorgelagert ist. Die beiden letztgenannten Wasserarten haben herabgesetzten Salzgehalt, stehen infolge der geringen Wassertiefe hinsichtlich ihrer Temperaturverhältnisse stark unter dem Einfluß der Atmosphäre und des zuströmenden Flußwassers und enthalten einen besonders hohen Prozentsatz meroplanktischer Formen. Die verschiedenen Wasserkörper kommen nicht immer rein, sondern vielfach zu einem mehr oder minder großen Teile miteinander vermischt vor. Wirbelbildungen können das Bild komplizieren.

Der höchste Salzgehalt fand sich stets im Norden des Untersuchungsgebietes und bei Helgoland. Bei Vyl Feuerschiff enthielt das Tiefenwasser im März 1949 34,07 ‰ Salz*), sonst wurden hier mehr als 33 ‰ und nur im September 1949 etwas weniger, 32,99 ‰ in der Tiefe festgestellt. Dafür waren es auf letztgenannter Fahrt bei Graa Dyb und vor Röm (Stat. 14 und 1) über 33 ‰. Bei Helgoland und südlich davon (Stat. 12 und 11) wurden im März und Mai 1949 über 33 ‰ gemessen; im September 1949 war das allerdings nur bei Helgoland der Fall, während Stat. 11 noch nicht 31 ‰ hatte. Im Oktober 1948 erreichte selbst die Helgoländer Station nur den Betrag von 32,38 ‰ in der Tiefe, südlich davon waren es 31,18 ‰. Der geringste Salzgehalt wurde östlich von Helgoland (Stat. 9 und 10) festgestellt, wo er auch in der Tiefe manchmal 30 ‰ nicht erreichte und im Höchsthalle 31,62 ‰ betrug.

Der verhältnismäßig hohe Salzgehalt im Norden und bei Helgoland ist natürlich auf verstärkte Beimischung von Hochseewasser (von Norden bzw. Nordwesten oder aus dem Kanal) zurückzuführen. Der geringe Salzgehalt auf Stat. 9 und 10 und im September 1949 auch Stat. 11 dürfte auf dem Zustrom von Elbwasser beruhen. Im übrigen gehörten sämtliche Stationen dem Küstenwasser an, das sich planktologisch auch noch im März 1949 auf der Station bei Vyl Feuerschiff mit über 34 ‰ Salzgehalt bemerkbar machte.

*) Unsere Wasserproben wurden dankenswerterweise vom Deutschen Hydrographischen Institut in Hamburg titriert.

Die Wassertemperaturen, auch die des Tiefenwassers, zeigen keine besonders charakteristischen Verhältnisse, so daß an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden soll.

D. Allgemeine Bemerkungen über das Großplankton des Untersuchungsgebietes

Die hydrographischen Verhältnisse in unserem Gebiet sind so, daß von See her Wasser herandrängt und mehr oder weniger weit vorstößt. Dieses Eindringen von Hochseewasser wechselt außerordentlich nach Richtung und Stärke; am stärksten ist es nach den bisher vorliegenden Beobachtungen in der Zeit von Spätherbst bis Spätwinter, während in der wärmeren Jahreszeit der Zustrom schwach ist oder ganz versiegt. Dieses Hochseewasser, wie es der Kürze halber genannt wurde, kann aus zwei Wasserkörpern bestehen (vgl. Abschn. C): Aus nördlichem Wasser, das, aus der nördlichen Nordsee kommend, von Westen, Nordwesten oder Norden her in unser Gebiet vorstößt, oder aus Kanalwasser, das als Kanalstrom (der gleich dem nördlichen Wasser letzten Endes ozeanischen Ursprungs ist) von Südwesten oder auch Westen heranströmt. Wohl niemals werden diese Wasserkörper rein und unvermischt sein, wenn sie die Deutsche Bucht erreichen. So gut wie immer werden mannigfache Mischungsvorgänge ihren ursprünglichen Charakter verändert, den hohen Salzgehalt herabgesetzt und die Temperatur den jeweiligen örtlichen Verhältnissen angenähert haben. In der Küstennähe der Deutschen Bucht erfolgt dann die Mischung mit dem deutschen Küstenwasser, wobei der Salzgehalt des eingeströmten Wassers noch weiter heruntergeht. Ein gegenüber der Umgebung erhöhter Salzgehalt deutet selbstverständlich darauf hin, daß an die betreffende Stelle mehr bzw. reineres Hochseewasser hingelangt ist als in ihre Nachbarschaft. Im allgemeinen sind dann dort auch mit größerer Wahrscheinlichkeit und zahlreichere planktische Leitformen des Hochseewassers zu erwarten als anderswo. Unsere Beobachtungen haben aber immer wieder gezeigt, daß Vorkommen und Häufigkeit der Leitformen des Hochseewassers nicht unbedingt mit erhöhtem Salzgehalt am Fangplatz verbunden sein müssen. Wenn die Tiere genügend euryök sind — ganz streng stenöke Formen, z. B. an hohen Salzgehalt angepaßte Tiere, kommen für unser Gebiet doch kaum in Frage — können sie dank der ausgiebigen Wassermischung auch an Stellen mit niedrigem Salzgehalt und veränderter Temperatur vorkommen. Hier zeigen sie besonders eindrucksvoll ihren Charakter als Leitformen, bekunden sie doch, daß mehr oder weniger viel von dem Hochseewasser, für das die Tiere typisch sind, nach der betreffenden Stelle gelangt ist, auch wenn in physikalisch-chemischer Hinsicht nichts mehr von dem Zustrom zu spüren ist.

Als Leitformen für Hochseewasser wurden auf unseren Fahrten gefunden *Aglantha digitalis rosea*, *Themisto abyssorum*, *Nyctiphanes couchi* und *Sagitta e. elegans*. Diese Tiere sind als im nordöstlichen Atlantik bzw. seinen Küsten- und Randgebieten (*Aglantha d. rosea*) verbreitete Arten ursprünglich sowohl dem nördlichen Wasser wie dem Kanalstrom eigen. Nach allen bisher vorliegenden Beobachtungen müssen wir annehmen, daß die auf den hier behandelten Reisen gefundenen Tiere ausschließlich oder doch zum allergrößten Teile durch das nördliche Wasser herangeführt wurden bzw. von solchen Individuen abstammten. Aus dem Kanal stammende Exemplare dieser

Arten scheinen nur selten soweit nach Osten zu gelangen. Immerhin ist es schwierig oder unmöglich, im Einzelfalle eine sichere Entscheidung über das Herkommen der Tiere zu treffen, wenn nicht gleichzeitig gemachte Beobachtungen aus den weiter seewärts gelegenen Gebieten vorliegen.

Die Frage, ob die Liste der Leitformen für Hochseewasser — das heißt also in unserem Gebiet im wesentlichen nördliches Wasser — noch erweitert werden kann, läßt sich auf Grund der Untersuchungen in einem so eng umgrenzten Bereich schwer beantworten. Wahrscheinlich kann hier noch *Staurophora mertensi* genannt werden. *Calanus finmarchicus* erreicht seine Hauptentwicklung zwar in salzreicheren tieferen Meeresgebieten, doch ist die Art auch in der Deutschen Bucht ständig ansässig. Das schließt nicht aus, daß doch mehr oder weniger zahlreiche Exemplare mit dem Einstrom in unser Gebiet gelangen. Letzteres gilt natürlich auch für andere Arten.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß die in die Deutsche Bucht verfrachteten Hochseeplankter unter günstigen Bedingungen sich hier fortpflanzen vermögen. So wurden im Juli 1948 und Mai 1949 von *Aglantha*, z. T. neben größeren (bis zu 18 mm Glockenhöhe) geschlechtsreifen oder abgelaichten Medusen, viele kleine bis knapp mittelgroße Tiere mit noch unreifen Gonaden gefangen, bei denen die Möglichkeit, daß es im Untersuchungsgebiet oder dessen Umgebung entstandene Nachkommen der in den vorhergehenden Monaten beobachteten Medusen waren, nicht ganz von der Hand zu weisen sein dürfte. Es kommen sicher nur die ganz widerstandsfähigen Arten in Frage, bei denen auch die bei den Tieren ja vielfach besonders empfindlichen Keime die Veränderung der Außenbedingungen zu ertragen vermögen. Die im Mai 1948, März und Mai 1949 gefangenen *Sagitta elegans* waren z. T. reif. Es kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß auch diese Art sich in den küstennahen Gewässern der Deutschen Bucht fortpflanzen kann, und doch führt das bei dieser und anderen Arten nicht zu einer dauernden festen Besiedlung dieses Gebiets.

Durch den Kanalstrom in die Deutsche Bucht verfrachtet sind der Hydroidpolyp *Clytia pelagica* und die Mysidee *Siriella armata*. Beide sind in der südwestlichen Nordsee heimisch, *C. pelagica* ist Leitform für das vor der belgisch-holländischen Küste befindliche flämische Küstenwasser (KÜNNE 1937), von dem, wie man annehmen muß, der Kanalstrom Teile gewissermaßen losreißt und mit sich fortnimmt. So kann dieser Hydroid bis in die Deutsche Bucht gelangen. Es ist der gleiche Verfrachtungsvorgang, dem wir auch die im März in unserem Gebiet gefundene Mysidee *Siriella armata* zu verdanken haben. Zu beachten ist, daß *Clytia* im Laufe des Sommers bei uns erschien, zu einer Zeit also, in der nach allgemeiner Ansicht der Einstrom von Westen, besonders Südwesten her nur sehr schwach ist oder fehlt. Es scheinen aber im Sommer 1949 besondere Verhältnisse vorgelegen zu haben. Selbstverständlich haben wir auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß *C. pelagica* doch irgendwo an der Küste der südöstlichen Nordsee, vielleicht im Wattenmeer, dauernd vorhanden, aber bisher übersehen worden ist. Nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen ist es aber sehr zweifelhaft, ob diese Möglichkeit irgendwo verwirklicht ist. *C. pelagica* scheint also nur sporadisch in der Deutschen Bucht aufzutauchen. Die Art wurde schon in deutschen Flußmündungen, z. B. in der Elbe, gefunden (ebenso wie auch die typische Kanalstrom-Meduse *Turritopsis polycirra*), doch ist sie hier, soweit wir wissen, nicht dauernd vorhanden, wird also nur zeitweise mit der Strömung eingeführt. Im nördlichen Sylter Wattenmeer kam

sie Mitte Oktober 1949 zuerst zur Beobachtung, während sie vor der Küste im September 1949 gefangen wurde. Hier ist es also nicht schwer, einen Zusammenhang herauszulesen und anzunehmen, daß die in die Deutsche Bucht verfrachteten *Clytia* im September oder auch schon früher vor Sylt angelangt waren (nördlichster Fundort war vor Westerland, Stat. 3) und etwas später in das Lister Wattenmeer getrieben wurden. Bei der Behandlung des Wattenmeerplanktons wird über letztgenannten Vorgang noch weiteres zu sagen sein.

Möglicherweise wird die Caprellide *Phtisica marina* ebenso aus der südwestlichen Nordsee herangeführt wie *Clytia* und *Siriella*. Bei Graa Dyb (Stat. 14), wo der zweithöchste Salzgehalt auf dieser Fahrt festgestellt wurde (32,86‰ in der Tiefe), wurde eine *Phtisica marina* gefangen. Diese nicht nur an Substraten, sondern sehr ausgiebig auch frei im Pelagial lebende Caprellide fanden wir auf den Fahrten früherer Jahre im Spätherbst und Winter in der südwestlichen Nordsee bisweilen in sehr großer Menge, so daß in einigen Fällen der Fang des großen grobmaschigen Planktonnetzes zum größten Teil aus diesen Tieren bestand. Bei Helgoland wurde die Art auch schon in größerer Zahl mit dem Planktonnetz gefangen. Es war aber seinerzeit auf Grund des vorliegenden Materials noch nicht möglich gewesen, mit Sicherheit anzugeben, ob *Phtisica* Leitform für eine bestimmte Wasserart ist. Soviel scheint aber festzustehen, daß sie, zum mindesten in den großen Mengen pelagischer Individuen, dem deutschen Küstenwasser an sich fremd ist und die hier angetroffenen Exemplare wenigstens zu einem großen Teile aus dem Südwesten der Nordsee herangeführt werden.

Vielleicht hat dieselbe Strömung, der wir die *Clytia pelagica* zu verdanken haben, auch die im Sommer 1949 in der Deutschen Bucht erschienenen Entenmuscheln herangeführt. Im Juli und August wurde *Lepas anatifera* L. an Treibkörpern sitzend in größerer Zahl in den Sylter Gewässern bzw. am Strande von Sylt angetrieben gefunden. Im August (wahrscheinlich örtlich auch schon im Juli) zeigte sich außerdem am Sylter Strande *Lepas fascicularis* Ell. & Sol. und zwar in sehr großer Zahl. Allerdings ist aus diesem Vorkommen nicht mit Sicherheit zu schließen, daß die *Lepas* aus der südwestlichen Nordsee kamen, sie könnten auch aus Norden oder Nordwesten herangetrieben sein. Wie mir Herr Professor ANKEL, Darmstadt, freundlicherweise brieflich mitteilte, fand er *L. fascicularis* Ende Juli auf der ostfriesischen Insel Spiekeroog „ziemlich auffällig häufig“ im Spülsaum am Strande. Auf Norderney wurden diese Tiere allerdings nicht bemerkt, wobei aber doch die Möglichkeit besteht, daß sie übersehen wurden. Jedenfalls scheint mir das Vorkommen auf Spiekeroog — zusammen mit dem Erscheinen unserer *Clytia* — darauf hinzudeuten, daß die *Lepas* aus der südwestlichen Nordsee in die Deutsche Bucht kamen (aus welcher Richtung sie in die südwestliche Nordsee gelangten, ob aus dem Kanal oder mit dem ostenglischen Küstenstrom von Norden her, entzieht sich unserer Kenntnis).

In diesen Zusammenhang gehört, wenn es auch kein eigentlich planktisches Objekt betrifft, das Erscheinen von leeren Gehäusen von *Patella vulgata* L., denen ein Transport von ihrer Heimat her möglich geworden war dadurch, daß sich auf ihnen Tange (*Fucus* und *Himanthalia*) angesiedelt hatten, die ins Treiben geraten waren. Solche Stücke sind in der Deutschen Bucht sehr selten, im Jahre 1949 wurden aber gleich mehrere am Strande von Sylt angespült gefunden. Mir wurden vom Nordstrand des Ellenbogens (Nordende von Sylt) solche Fälle bekannt von Ende April, August und Anfang September. Am Weststrand von Sylt sollen noch weitere Exemplare bemerkt worden sein. Wenn auch ein Beweis für die Richtigkeit der Vermutung nicht zu erbringen ist, so glaube ich doch annehmen zu sollen, daß die Schalen ebenfalls aus dem Südwesten stammten.

Ferner könnte noch erwähnt werden, daß Anfang Januar 1950 auffallend viele Schulpel von *Sepia officinalis* L. am Ellenbogen angespült wurden und zwar auch sehr viele kleine bis zu einer Länge von 30 mm herunter*). Solche kleinen Stücke wurden hier, mindestens in dieser Menge, meines Wissens noch nicht beobachtet. Auch in diesem Falle möchte ich

*) Eine Darstellung der Beobachtungen und Messungen an *Sepia*-Schulpeln im Angespült von Januar bis März 1950 und Januar 1951 ist von Dr. ZIEGELMEIER, List, in Bearbeitung.

glauben, daß die Schulpe durch die Strömung aus der südlichen Nordsee, also aus etwa südwestlicher Richtung, herantransportiert wurden. Sehr lang konnte eigentlich der von ihnen zurückgelegte Weg nicht sein, da die Mehrzahl der Schulpe bemerkenswert gut erhalten war. Das Vorkommen all der in diesem Zusammenhang genannten Tiere — es kann auch noch auf die überraschend vielen Sardelleneier in der Deutschen Bucht, auch im nordfriesischen Gebiet (AURICH 1950), hingewiesen werden — und ihrer Reste scheint darauf hinzudeuten, daß 1949 bis in den Winter hinein der Zustrom von Wasser aus der südwestlichen Nordsee besonders kräftig war und damit, soviel wir beurteilen können, ein Ausnahmefall beobachtet werden konnte.

Als Leitform für das deutsche Küstenwasser im Frühjahr betrachte ich die Anthomeduse *Sarsia tubulosa*. Ohne Frage werden für diese Wasserart im Frühjahr und Sommer noch andere Arten als Leitformen aufzustellen sein. Da jedoch das räumlich beschränkte Untersuchungsgebiet keinen genügenden Überblick gestattet, wird von einer Erweiterung unserer Leitformen-Liste in dieser Richtung abgesehen.

Wenn man das mit dem Knüppelnetz gefischte Großplankton unseres Gebietes als Ganzes im Verlaufe der warmen Jahreszeit charakterisieren will, so ist dazu folgendes zu sagen. Dabei liegen die auf unseren Fahrten angetroffenen Verhältnisse zugrunde, die aber mit den auf den Fahrten früherer Jahre festgestellten (nicht veröffentlichten) Befunden in den großen Zügen übereinstimmen.

Während im Winter das Plankton weder qualitativ noch quantitativ reichhaltig zu sein pflegt, macht sich im März der Übergang zum Frühjahr mit einer Zunahme des Planktons nach beiden Richtungen hin deutlich bemerkbar. Leitformen für Hochseewasser, die vor allem im Winter mit dem in dieser Jahreszeit kräftigen Strom herangeführt werden, sind im März noch in mehreren Arten vorhanden. Das Großplankton des Frühjahrs ist allgemein als Coelenteraten-Plankton zu bezeichnen, und das beginnt sich schon im März zu zeigen. Die Anthomedusen sind mit mehreren auf das Frühjahr beschränkten Arten vertreten, während von Leptomedusen nur einige an keine bestimmte Jahreszeit gebundene Formen gefunden werden; für unsere übrigen dieser Gruppe angehörigen Arten ist es im März noch zu früh. Entwicklungsstadien von Scyphomedusen sind vorhanden. Von Ctenophoren ist *Pleurobrachia pileus* auf einigen Fangplätzen bereits in großer Zahl vorhanden; ihre Menge nimmt im Laufe des Frühjahrs noch weiter zu. Wenn Mysideen manchmal in großer Zahl gefangen werden, so ist das nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden. Decapoden-Larven sind wohl vorhanden, treten aber an Zahl noch ganz zurück. *Sagitta setosa* ist nicht selten, stellenweise sogar zahlreich.

Auch im Mai sind Leitformen des Hochseewassers vorhanden. Neben Anthomedusen zeigen sich für das Frühjahr typische Leptomedusen in manchmal nicht geringer Zahl. Von Scyphomedusen sind Ephyren an Zahl sehr zurückgegangen, ältere Stadien herrschen durchaus vor. Von *Cyanea lamarcki* können sogar schon reife Exemplare vorkommen, die aber vielleicht aus westlicher gelegenen Gebieten stammen. Besonders ist das spätere Frühjahr in unserer Gegend ausgezeichnet durch die Häufigkeit der Ctenophoren. Vor allem *Pleurobrachia pileus* tritt in oft sehr großer Menge auf, doch scheint dieses Massenauftreten nicht in allen Jahren gleich stark zu sein und auch zeitlich etwas zu schwanken. *Bolinopsis infundibulum* war auf unseren Mai-fahrten nicht häufig, wurde aber in früheren Jahren im Mai und Juni in der Deutschen Bucht auch schon in großer Zahl angetroffen. Gleiches gilt für *Beroë gracilis*. Andere Tiere treten gegenüber den Coelenteraten zurück. Von

Krebsen sind — abgesehen von den unabhängig von der Jahreszeit manchmal in großer Zahl im Fang vertretenen Mysideen — Decapoden-Larven am häufigsten. Die Larven von *Crangon crangon* sind mancherorts zahlreich; die Larven von *Carcinus maenas* und *Portunus holsatus*, die im Sommer in Menge auftreten können, beginnen jetzt zu erscheinen. Larven von Echinodermen sind auf diesen Fahrten nicht notiert worden. Sie sind wegen ihrer Kleinheit und zarten Körperbeschaffenheit in den Knüppelnetzfangen gar zu unregelmäßige Zufallerscheinungen. Immerhin läßt sich auf Grund früher gemachter Beobachtungen sagen, daß ältere Larven von *Asterias rubens*, die vermöge ihrer Größe in Knüppelnetzfangen erscheinen können, im Mai in unserem Untersuchungsgebiet bisweilen recht häufig sind. *Sagitta setosa* ist allgemein spärlicher als im März. *Oikopleura dioica* ist vorhanden.

Im Juli ist noch *Aglantha* zu finden, doch handelt es sich möglicherweise um Nachkommen von im Frühjahr eingeschleppten Tieren. Antho- und Leptomedusen sind mit Arten vertreten, die z. T. im Frühjahr noch nicht vorhanden waren. Stellenweise ist die Zahl der Leptomedusen sehr groß. Scyphomedusen sind vorhanden. Die Ctenophoren sind an Zahl sehr zurückgegangen. Würmer treten etwas stärker hervor als bisher (*Tomopteris helgolandica*, Larven von *Lanice conchilega*). Für Mysideen gilt das oben Gesagte. Die bedeutendste Veränderung im Charakter des Großplanktons gegenüber den bisherigen Verhältnissen zeigt sich in der Zunahme der Decapoden-Larven. Besonders Brachyuren-Larven sind zahlreich, stellenweise beherrschen sie durch ihre große Menge das Plankton. *Sagitta setosa* ist ziemlich spärlich, von *Oikopleura* dagegen müssen stellenweise beträchtliche Mengen vorhanden sein, da das Knüppelnetz mit seinen für dieses Tier an sich zu weiten Maschenöffnungen z. T. reichlich davon enthält.

Auch im September ist *Aglantha* vorhanden. Besonders bemerkenswert ist im September 1949 das Auftreten von *Clytia pelagica*, das dem gleichen Strom (Kanalstrom) zuzuschreiben ist wie vielleicht das in diesem Sommer beobachtete Erscheinen von *Lepas anatifera* und *L. fascicularis*. Leptomedusen sind artenreicher als Anthomedusen und an manchen Fangplätzen in Menge vorhanden. Unter den Scyphomedusen ist jetzt die Zeit des Auftretens von *Chrysaora hysoscella* und *Rhizostoma octopus*. Ctenophoren treten zurück, sind aber auf fast allen Fangplätzen vorhanden. Decapoden-Larven sind immer noch zahlreich und bestimmen auf manchen Stationen das Bild des Fanges in augenfälliger Weise. *Sagitta setosa* ist stellenweise zahlreich, *Oikopleura* vorhanden.

Im Oktober sind wie im Sommer Leitformen für Hochseewasser spärlich, wenn überhaupt vorhanden. Hydromedusen sind allgemein an Zahl zurückgegangen. Scyphomedusen sind noch vorhanden. Unter den Ctenophoren ist bei *Pleurobrachia* eine Zunahme gegenüber Juli eingetreten; auch im September war das schon der Fall, wenn auch nicht so deutlich. Dieses im Untersuchungsgebiet in zwei Jahren beobachtete Ansteigen der *Pleurobrachia*-Menge im Herbst scheint auch nach Befunden im Wattenmeere die Regel zu sein. Decapoden-Larven sind sehr zurückgegangen, dagegen hat sich *Sagitta setosa* vermehrt und ist stellenweise in großer Zahl anwesend. *Oikopleura*, die offensichtlich das Maximum in der warmen Jahreszeit hat, ist nur noch vereinzelt vertreten.

E. Angaben über die einzelnen Arten

Hydrozoa

Sarsia tubulosa (M. Sars)

Gefunden im März und Mai. Während im März neben großen und auch schon reifen Tieren ein größerer Prozentsatz kleiner und mittelgroßer jugendlicher Individuen vorhanden war, erwiesen sich die im Mai gefangenen Stücke fast ausnahmslos als reif. Bei den in Formol konservierten Medusen betrug die Glockenhöhe bis 13 mm.

Hybocodon prolifer L. Agassiz

Im März, Mai und Juli nachgewiesen, im Juli allerdings nur auf Stat. 15 bei Vyl Feuerschiff. Im März hatten die Medusen Knospen, waren aber unreif; im Mai besaßen sie allermeist reife Gonaden und ein Teil hatte außerdem immer noch Knospen. Bei dieser Art greifen also die Stadien der ungeschlechtlichen und der geschlechtlichen Fortpflanzung ziemlich weitgehend ineinander, während bei *Rathkea* die Knospenbildung mit dem Reifen der Gonaden in der Regel eingestellt wird. Die wenigen im Juli gefangenen Tiere waren reif und ohne Knospen.

Lizzia blondina Forbes (?)

Auf der Julifahrt fanden sich in den Fängen von Stat. 1, 2, 9 und 11 einzelne sehr kleine Medusen, die stark kontrahiert und schlecht erhalten waren. Ich halte sie für diese Art, die große Ähnlichkeit mit *Rathkea* hat.

Rathkea octopunctata (M. Sars)

Gefunden im März und Mai. Während im März nur Exemplare mit Knospen beobachtet wurden, waren die Tiere im Mai fast alle reif und daher ohne Knospen, nur wenige befanden sich noch im Stadium der ungeschlechtlichen Fortpflanzung.

Bougainvillia britannica Forbes

Im Mai, Juli und September angetroffen, im Juli und September allerdings nur wenige Exemplare. Die Art ist eine recht ausgesprochene Frühjahrsform, die aber bis in den Sommer hineinreicht (HARTLAUB in BRANDT u. APSTEIN 1901 ff.). Ein unzweifelhaft zu dieser Art gehöriges ♀ wurde noch am 10. IX. 1949 auf Stat. 10 gefunden. Bereits im Mai kamen neben kleinen und mittelgroßen auch schon ausgewachsene reife Exemplare vor. Der eine Julifang (Stat. 12), der *B. britannica* enthielt, erbrachte sowohl junge wie reife Tiere.

Bougainvillia superciliaris (L. Agassiz)

Diese früher im Jahre als vorige Art erscheinende Meduse zeigte sich schon im März in stellenweise mittleren Stückzahlen und z. T. großen reifen Exemplaren. Im Mai war die Anzahl im ganzen genommen schon wieder zurückgegangen, und im Juli war die Art verschwunden.

Bougainvillia ramosa (van Beneden)

In wenigen Exemplaren gefunden im September und Oktober. Wenn die Tiere schlecht erhalten sind, ist ihre Unterscheidung von kleinen jungen

Stücken anderer *Bougainvillia*-Arten manchmal nicht leicht; einen gewissen Anhaltspunkt bietet in Zweifelsfällen natürlich die Jahreszeit des Fanges. Die Tiere waren meist reif; Mundgriffel 2—3 mal, vielleicht auch 4 mal dichotom verzweigt, je Bulbus etwa 5—6 Tentakel oder auch mehr und ungefähr ebenso viele ziemlich große Ocellen. Glockenhöhe bis etwa 3 mm, meist weniger. Bisweilen fehlen die Tentakel teilweise oder alle, es sind dann nur kurze Stümpfe am Bulbus zu sehen. Es macht den Eindruck, als seien die Tentakel abgebrochen und zwar merkwürdigerweise alle so gleichmäßig wie an einer vorgebildeten Stelle. Um eine Kontraktion der Tentakel scheint es sich jedenfalls nicht zu handeln. HARTLAUB (BRANDT und APSTEIN 1901 ff.) berichtet von seiner *B. ramosa* var. *nana*, daß häufig alle oder einzelne Tentakel an den Bulben fehlten.

Bougainvillia macloviana Lesson

Im Mai 1949 fanden sich ein junges Tier auf Stat. 9 und ein reifes ♀ auf Stat. 11. Die Art wurde wahrscheinlich aus den subantarktischen Meeren in die Nordsee eingeschleppt (KÜNNE 1933), wo sie im Frühjahr bei Helgoland und im Seegebiet vor der ostfriesischen Küste gefunden wurde. Soweit östlich wie auf unserer Stat. 11 (Süderpiep) war *B. macloviana* früher noch nicht nachgewiesen worden.

Margelopsis haeckeli Hartlaub

Nur im Juli auf Stat. 3, 4, 6—8 angetroffen, und zwar Medusen, keine Polypen. Es ist nicht anzunehmen, daß letztere wirklich fehlten, sie waren wohl nur zufällig in den Fängen nicht vorhanden bzw. wegen ihrer Kleinheit wieder durch die Maschenöffnungen entkommen. Die Anzahl der Medusen war gering; sie trugen meist sich entwickelnde Eier bzw. Planulae und Actinulae.

Podocoryne areolata (Alder)

Nur ein Stück im Mai 1949 auf Stat. 1. Die Art kommt in der Deutschen Bucht, soviel wir wissen, in verschiedenen Monaten, aber anscheinend nur in einzelnen Exemplaren vor.

Leuckartiara octona (Fleming)

Angetroffen im Juli, September und Oktober in stellenweise nicht geringer Zahl. In allen diesen Monaten fanden sich kleine jugendliche wie auch große und reife Stücke.

Staurophora mertensi Brandt

Im Mai 1949 auf mehreren Fangplätzen eine kleine Anzahl junger Tiere mit einem Durchmesser von 20 mm und weniger. Wie schon im vorigen Abschnitt angedeutet wurde, ist *Staurophora* in der südlichen Nordsee wahrscheinlich Leitform für von Norden eingeströmtes Wasser. Nach KRAMP (BRANDT und APSTEIN 1901 ff.) ist die Art besonders häufig in arktischen Gegenden, dringt aber bisweilen in die borealen Gegenden hinab und ist bisweilen in der Nordsee gefunden, wo sie aber nicht konstant erscheint. Das stimmt also mit unserer Auffassung überein. Bemerkenswert ist, daß, soweit ich mich erinnere, alle zwischen 1929 und dem zweiten Weltkrieg bei den Arbeiten der Biologischen Anstalt Helgoland gemachten Fänge von *Staurophora* in das Frühjahr (Mai—Juni) fielen und es junge Tiere waren mit fol-

genden zwei Ausnahmen (nach vorhandenen Tagebuchaufzeichnungen). Am 24. 6. 1931 wurden bei Helgoland mehrere große *Staurophora* gefangen und lebend im Schauaquarium der Biologischen Anstalt ausgestellt; das größte Tier hatte einen Durchmesser von etwa 12 cm. Am 25. 5. 1932 sah ich auf Helgoland von der Ostmole aus im ganz ruhigen Wasser außer zahlreichen anderen Coelenteraten drei große Medusen dieser Art von schätzungsweise 10 cm Durchmesser.

Tiaropsis multicirrata (M. Sars)

Nur im Mai angetroffen; 1948 nur auf Stat. 11, Mai 1949 auf den meisten Fangplätzen vorhanden, Anzahl aber fast immer gering. Im Nordsylder Wattenmeer wurde die Art schon im April in jungen Exemplaren gefunden. Im Mai waren in See noch junge Tiere vorhanden, außerdem aber auch große reife. 1948 notierte ich die Färbung lebender reifer Tiere folgendermaßen: Manubrium gelb, Tentakelbulben violett, Gonaden rot.

Obelia Péron & Lesueur

Bekanntlich ist es nicht möglich, die einzelnen von den verschiedenen Arten von *Laomedea*- (*Obelia*-)Polypen aufgeamnten Medusenarten sicher zu unterscheiden (KRAMP in BRANDT und APSTEIN 1901 ff.). Die Medusen wurden auf allen unseren Fahrten gefangen, im März allerdings nur auf Stat. 12 bei Helgoland. Die Anzahl war meist gering, nur in wenigen Fällen mittelgroß. Es besteht aber die Möglichkeit, daß kleine und vielleicht auch noch ein Teil der größeren Tiere, die ins Knüppelnetz geraten, mit dem abfließenden Wasser wieder durch die Maschenöffnungen entweichen können. In allen Monaten fanden sich auch reife Exemplare.

Phialidium hemisphaericum (Gronovius)

Auf allen Fahrten gefunden. Am zahlreichsten im Herbst (September—Oktober) vertreten, als stellenweise viele oder sogar sehr viele Exemplare in den Fängen waren. Besonders im September war das auf allen Stationen anwesende *Phialidium* häufig. Auch im Juli, als die Art auf der Hälfte der Stationen, und zwar den in der Mitte des Untersuchungsgebietes gelegenen (Stat. 2—8), gefangen wurde, war die Anzahl auf einigen Fangplätzen groß. Im März und Mai wurden dagegen in den einzelnen Fängen nur geringe oder knapp mittlere Anzahlen festgestellt. In allen Fahrtmonaten kamen reife Tiere vor. Die Unterscheidung einer kleinen, kurzlebigen Sommerform mit runden oder ovalen Gonaden und einer länger lebenden, größeren Winterform mit länglichen Gonaden, die sich erst im Frühjahr fortpflanzt, ist nicht immer möglich und überhaupt unsicher, da alle Übergänge vorkommen. Immerhin konnte ich feststellen, daß im September die reifen Tiere verhältnismäßig klein waren, während allerdings die Gonaden nicht ausgeprägt eine bestimmte Form zeigten. Im Mai 1949 dagegen waren die reifen Medusen groß und hatten in der Mehrzahl längliche Gonaden; z. T. waren sie schlecht erhalten, als ob sie jetzt, nach Ende des Winters, am Absterben wären.

Eucheilota maculata Hartlaub

Im Juli, September und Oktober angetroffen, fast niemals vereinzelt, aber häufig in großer oder sehr großer Zahl. In den beiden letztgenannten Monaten fehlte sie auf keiner Station.

Eutonina indicans (Romanes)

Nur im Mai gefunden. Anzahl 1948 stellenweise groß, 1949 zwar auf allen Stationen vorhanden, aber nur in kleinen und mittleren Zahlen. Reife Exemplare vorhanden. In früheren Jahren wurde *Eutonina* im Frühjahr in der südöstlichen Nordsee bisweilen in sehr großen Mengen, ähnlich den Massenfängen von *Pleurobrachia*, gefangen.

Eutima insignis (Keferstein)

Nur auf der Septemberfahrt einige reife Exemplare bei Helgoland (Stat. 12). Die Art ist bei Helgoland im Sommer bis in den Herbst hinein ziemlich regelmäßig anzutreffen; daß sie auf unserer Julifahrt dort nicht gefunden wurde, war wohl nur Zufall.

Eutima (Octorchis) gegenbauri Haeckel

Wie vorige Art Sommer- und Herbstform; im Juli, September und Oktober angetroffen. Im Juli war Stat. 5 der nördlichste Fundort, später wurde die Art auch auf den nördlichen Stationen gefunden, sie breitet sich wohl in der Deutschen Bucht im Laufe des Sommers von Süden nach Norden aus. Die Zahl war im Juli stellenweise sehr groß. Im Herbst war die Häufigkeit auf den einzelnen Fangplätzen recht ungleichmäßig; neben Fängen, die reichlich oder viele Medusen enthielten, wurden Züge gemacht, die nur vereinzelte Exemplare erbrachten. Fast oder ganz reife Tiere wurden in allen Fangmonaten bemerkt.

Eirene viridula (Péron & Lesueur)

Nur ganz vereinzelte Exemplare im Mai 1948 und September. In diesem Monat wurde auf Stat. 6 ein reifes ♀ gefangen. In früheren Jahren wurde die Art in der Deutschen Bucht auch schon wesentlich zahlreicher nachgewiesen.

Clytia (Campanularia) pelagica (van Breemen)

Nur im September angetroffen. Näheres über die Eigenart ihrer Verbreitung siehe Seite 5. Die Anzahl der gefundenen Kolonien war in einigen Fängen nicht gering. Eine Beschreibung dieser *Clytia*-Form hat VAN BREEMEN (1905) gegeben. Eine genaue Nachuntersuchung möglichst auch an lebendem Material, vor allem hinsichtlich der Artberechtigung sowie der Entwicklung und Fortpflanzung, wäre dringend erwünscht. Die sich zunächst aufdrängende Vermutung, daß es sich um vor nicht langer Zeit losgerissene und ins Treiben gekommene Teile von festsitzenden Polypenstöcken handele, wird hinfällig durch die Tatsache, daß die sehr gleichförmig gebauten pelagischen Stöcke keine Stelle zeigen, an der das Abreißen oder die Loslösung erfolgt sein könnte. Charakteristisch ist eine jedem Stocke zukommende rundliche, manchmal fast blasenförmige Anschwellung, an deren Bildung Periderm und Gewebe beteiligt sind. Diese Anschwellung, die stets ungefähr im Mittelpunkt des Stockes liegt, kann m. E. nicht eine solche Abreißstelle sein. Worauf diese Bildung zurückzuführen ist (Rudiment einer Hydrorhiza?), bzw. ob sie eine Funktion erfüllt, ist bis jetzt nicht bekannt. In unserem Material umfaßte der größte Stock 10 Polypen und 3 Gonangien. Die Gonangien enthielten bei diesem und vielfach auch anderen Stöcken noch die Gonophoren, die sich nach VAN BREEMEN wahrscheinlich als Medusen (Gattung *Phialidium*) loslösen. Ich konnte bei älteren Gonophoren Tentakelanlagen erkennen, aber an Hand

des verhältnismäßig kleinen konservierten Materials keine weiteren Feststellungen machen (Abb. 2).

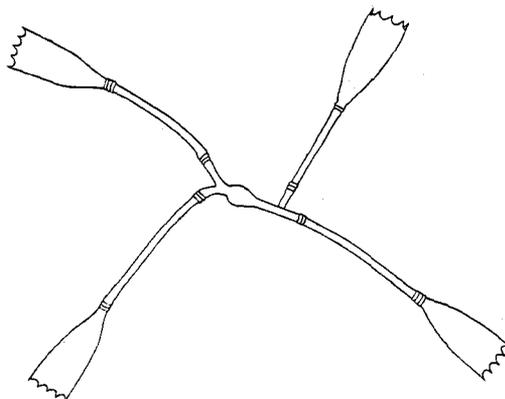


Abb. 2. *Clytia pelagica* van Breemen. Durchmesser der Kolonie bis 7 mm.

Aglantha digitalis rosea (Forbes)

Angetroffen im März, Mai, Juli und September, meist in geringer, selten in mittlerer Anzahl. Wie auf Seite 5 mitgeteilt wurde, fanden sich junge und reife, z. T. anscheinend schon abgelaihte Exemplare. Einige Tiere waren beachtlich groß; so wurden im Mai 1949 Stücke von 17 und 18 mm Glockenhöhe gemessen. Leitform für Hochseewasser.

Scyphozoa

Cyanea capillata L. und *Cyanea lamarcki* Péron & Lesueur

Die sichere Unterscheidung ganz junger Ephyren von *Cyanea* und *Aurelia* ist kaum möglich, bis die erste Tentakelanlage sichtbar wird. Bei der *Cyanea*-Ephyra erscheinen die Tentakel ungleichmäßig. Zuerst sieht man zwischen zwei Randlappen eine knopfartige, opake Anschwellung, die Anlage des ersten Tentakels, der den übrigen in Entwicklung und Wachstum vorseilt. Ihm gegenüber entsteht der zweite Tentakel, dann erscheinen die übrigen. Im Gegensatz dazu bilden sich bei der *Aurelia*-Ephyra die Primärtentakel alle etwa gleichzeitig, so daß hier also nicht ein bzw. zwei Tentakel den übrigen im Wachstum vorseilen. Die Unterscheidung der Entwicklungsstadien der beiden *Cyanea*-Arten ist mit Sicherheit erst möglich, wenn bei *C. lamarcki* die blaue Färbung erkennbar wird.

Cyanea wurde im März, Mai, Juli und Oktober beobachtet. Schon im März gab es außer Ephyra- und Postephyra*)-Stadien auch Jugendformen, die sicher als *C. lamarcki* bestimmbar waren. Im Mai sind noch Ephyren und Postephyren vorhanden; außer Jugendstadien beider Arten können aber auch schon Erwachsene von *lamarcki* auftreten, wie es im Mai 1948 der Fall war. Es fanden sich reife Exemplare dieser Art mit einem Durchmesser von 8 cm und mehr. Vielleicht handelte es sich bei diesen Tieren um solche, die aus wärmeren westlichen Gebieten, in denen Entwicklung und Reife früher erfol-

*) Als Postephyra wird ein Stadium bezeichnet, bei dem die Randlappen der Ephyra im Verhältnis zum zentralen Teil des Schirmes noch groß, aber schon mehr Tentakel vorhanden sind. Eine scharfe Grenze zwischen den Entwicklungsstadien Ephyra, Postephyra, Jugendstadium gibt es selbstverständlich nicht.

gen, herangetrieben waren. Im Juli begegneten uns nur erwachsene bzw. reife Tiere beider Arten, wobei wieder die teilweise sehr geringe Größe (ca. 8 cm Durchmesser) der reifen *lamarcki* auffiel. Im Oktober wurde nur noch *capillata* von Bord aus beobachtet. Diese Feststellungen decken sich mit den allgemein in der Deutschen Bucht zu machenden Beobachtungen, nach denen erwachsene *lamarcki* im späten Frühjahr und Frühsommer vorherrschen und im Laufe des Hochsommers verschwinden, zu welcher Zeit große *capillata* zahlreich sind, die bis in den Herbst ausdauern. In den einzelnen Jahren können die Zeiten des Dominierens und Verschwindens sowie die Menge der großen *Cyanea* stark schwanken.

Aurelia aurita L.

Gefunden im März, Mai und September. Im März waren es eine Ephyra und eine Postephyra, im Mai Jugendstadien bis etwa 7 cm Durchmesser, und auf der Septemberfahrt wurden eine ältere Ephyra von etwa 4 mm und eine Postephyra von 7 mm Durchmesser gefangen (Stat. 8). Soweit bekannt, erfolgt das Ablösen der Ephyren bei *Aurelia* in unseren Gewässern erst ab November—Dezember. Der Fangplatz im September hatte zusammen mit seiner nordwestlichen Nachbarstation einen gegenüber den umliegenden Stationen etwas erhöhten Salzgehalt. Das deutet darauf hin, daß hier mehr Wasser aus dem Westen war als an anderen Stellen. Vielleicht waren die Tiere aus westlichen bzw. südwestlichen Gebieten herangetrieben. Dort erfolgt die Strobilation sicher früher im Jahre, sah ich doch im östlichen Teile des Kanals und in den südwestlichen Hoofden im Dezember bereits halbwüchsige Aurelien. Die Anzahl der *Aurelia* war weit geringer als die der *Cyanea*; große im Meere treibende Aurelien wurden auf unseren Fahrten gar nicht gesehen. *Aurelia* scheint im ostfriesischen Seegebiet häufiger zu sein als bei Helgoland und nördlich davon.

Chrysaora hysoscella L.

Eine Sommerform, die bis in den Herbst ausdauert; im September und Oktober beobachtet. Während der Septemberfahrt auf Stat. 1 ein kleines junges Tier im Fang, sonst nur Erwachsene. Sichere Unterscheidung junger Ephyren nach unseren bisherigen Erfahrungen kaum möglich; anscheinend sind sie wohl auch selten in der Deutschen Bucht, so daß man annehmen muß, daß die Medusen zum größten Teil hereingetrieben werden. Unzweifelhaft zu dieser Art gehörige Postephyren werden nämlich in der Deutschen Bucht auch sehr selten gefangen.

Rhizostoma octopus L.

Spätsommer- und Herbstform, die wir im Oktober bei Helgoland von Bord aus bemerkten. Die früher vertretene Ansicht, daß *Rhizostoma* sich in der Deutschen Bucht überhaupt nicht fortpflanzt, muß vielleicht revidiert werden. Man findet hier allerdings fast ausschließlich ältere Tiere, deren Schirm einen Durchmesser von mindestens etwa 12 cm hat, bis zu solchen, die 40 cm und mehr messen. Diese Tiere, deren Menge manchmal groß sein kann, werden höchstwahrscheinlich von Westen oder Südwesten herangetrieben. Möglicherweise findet aber ausnahmsweise — vielleicht bei besonders günstigen Temperaturverhältnissen — doch eine Fortpflanzung in der Deutschen Bucht statt. Es wurden hier nämlich einzelne Funde ganz kleiner *Rhizostoma* gemacht und zwar bei Büsum, Cuxhaven und List. Die Tatsache, daß diese Funde nicht

etwa bei Helgoland oder sonst in der offenen See, sondern an der Küste, ja sogar im Wattenmeer, gemacht wurden, könnte dafür sprechen, daß Scyphistomen und Ephyren sich tatsächlich in der inneren Deutschen Bucht entwickelt haben und letztere bzw. die Postephyren nicht hereingetrieben wurden. Ganz geklärt ist die Frage damit noch nicht. Bei 18 in der Sammlung der Biologischen Anstalt noch vorhandenen Exemplaren von Büsum (ohne Datum) beträgt der Schirmdurchmesser 20—61 mm, im Mittel 33 mm. Die beiden im Hafen von List am 7. 7. 1950 gefangenen *Rhizostoma* haben einen Durchmesser von 21 und 33 mm. Am wichtigsten sind die Funde, die Herr Oberpräparator HINRICHS laut brieflicher Mitteilung bei Cuxhaven machte. Denn dort wurden im Juni und Juli 1950 viele junge *Rhizostoma* beobachtet mit Durchmesser von 100 mm bis zu ca. 12 mm herunter.

Anthozoa

Cerianthus lloydi Gosse, Larve

Die vielfach als Larven bezeichneten pelagischen Jugendstadien fanden sich im Mai in kleinen und mittelgroßen Exemplaren und geringer Zahl. Die Fänge früherer Fahrten haben gezeigt, daß diese auf das Frühjahr beschränkten Stadien manchmal auch recht häufig sein können.

Peachia hastata (Gosse), Larve

Die pelagischen Jugendstadien dieser Art fanden sich in ganz geringer Zahl im September und Oktober an *Phialidium hemisphaericum* angeheftet, ein Stück war frei. In früheren Jahren wurden diese Tiere in der Deutschen Bucht teilweise zahlreich im Frühjahr angetroffen.

Ctenophora

Pleurobrachia pileus O. F. Müller

Auf allen Fahrten gefunden. Die weitaus häufigste und am regelmäßigsten vorkommende Ctenophore der südlichen Nordsee. Im März war die Anzahl stellenweise schon groß; sie nahm noch zu, so daß im Mai mancherorts Massen von *Pleurobrachia* vorhanden waren, die das Bild des Großplanktons vollkommen bestimmten. Im Juli war die Zahl stark zurückgegangen, während im September und Oktober wieder eine Zunahme festzustellen war. Im Frühjahr waren alle Größen vorhanden, wobei im allgemeinen kleinere und mittelgroße Tiere vorherrschten, andererseits aber auch sehr große Tiere vorkamen (so im Mai 1948 auf Stat. 1 ein Stück von 26 mm Länge). Im Juli waren nur kleine Pleurobrachien zu finden, die Nachkommen der Frühjahrstiere. Auch im September und Oktober war die Mehrzahl klein, doch traten daneben auch mittelgroße und große Tiere auf. Unter Vorbehalt nehme ich an, daß diese größeren Tiere die herangewachsenen Julitiere, die kleinen aber, wenigstens teilweise, deren Nachkommen waren (diese Größenverhältnisse trafen auch für die Juli- und Oktoberfahrt, also ein und desselben Jahres, zu). Auf solche Weise könnte die Zahl der *Pleurobrachia* im Gebiet ansteigen, ohne daß man Zufuhr neuer Tiere von außen her annehmen müßte. Zu weiterreichenden Schlußfolgerungen reichen die Ergebnisse dieser nur in der warmen Jahreszeit gemachten Fänge nicht aus. Weiteres Material zur Frage der Fortpflanzungsverhältnisse von *Pleurobrachia* werden die Wattenmeeruntersuchungen erbringen.

Bolinopsis infundibulum O. F. Müller

Eine Art, die in der südöstlichen Nordsee das Maximum ihres Auftretens ganz ausgesprochen im Frühjahr (etwa Mai—Juni) hat und zu anderen Jahreszeiten sehr spärlich zu sein pflegt. Es wurden nur im Mai einige mittelgroße und große Exemplare auf wenigen Stationen bemerkt. Dabei besteht aber durchaus die Möglichkeit, daß, vor allem auf der Maifahrt 1948, Tiere bei der Durchmusterung der lebenden Fänge an Bord übersehen wurden, besonders in großen *Pleurobrachia*-Fängen. *Bolinopsis* läßt sich bekanntlich mit Formol und den allermeisten anderen Konservierungsmitteln nicht konservieren und zerfällt vollständig. Größere Anzahlen waren aber in den Fängen keinesfalls enthalten. Auf früheren Fahrten in der Deutschen Bucht im Frühjahr wurde *Bolinopsis* manchmal in großer Zahl angetroffen.

Beroë gracilis Kü.

Im März, Mai, September und Oktober angetroffen. Es handelte sich um wenige Funde meist einzelner Tiere mit Ausnahme der Septemberfahrt, auf der die Art auf fast sämtlichen Stationen in kleinen bis mittleren Anzahlen gefunden wurde. Alle Größen waren vertreten.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß junge Exemplare von *Beroë cucumis* Fabricius in seltenen Fällen als Leitformen nördlichen Wassers in der Deutschen Bucht zu erscheinen pflegen.

Turbellaria

Bisweilen enthält in der Deutschen Bucht das Knüppelnetz, wenn es sehr tief gefischt hat, große Turbellarien (Polycladen) von manchmal mehreren Zentimetern Länge. Die Tiere führen im Fangglas lebhaft wellenförmige Körperbewegungen aus, durch die sie sich eine Zeitlang schwimmend erhalten können. Es handelt sich um *Discocelides langi* Bergend. und vielleicht noch anderer Arten. Auf unseren Fahrten trafen wir im Oktober in den Fängen von Stat. 8 und 11 insgesamt 4 Tiere von (konserviert) 1—2 cm Länge.

Trematodes

In verschiedenartigen Planktontieren, *Pleurobrachia*, Copepoden, *Sagitta*, Fischlarven, werden bisweilen Trematoden bzw. deren Entwicklungsstadien gefunden. Es handelt sich um *Derogenes varicus* (O. F. Müller) und andere Arten. Es waren im März und Mai 1949 einzelne *Sagitta setosa* und *S. elegans* von diesen Parasiten befallen, die meist in Einzahl in ihren Wirten leben.

Cestodes

Entwicklungsstadien von Cestoden (Abb. in KÜNNE 1950) finden sich in der Deutschen Bucht manchmal nicht selten in Planktontieren, z. B. im Schlund von *Pleurobrachia pileus* und im Darm von Heringslarven. Die Länge beträgt nach unseren Beobachtungen bis etwa 4—5 mm. Im Mai 1949 war *Pleurobrachia* zu einem mäßig großen Teile mit diesen Tieren infiziert.

Nematodes

Nematoden (Ascariden) sind in *Sagitta setosa* und *S. elegans* keine allzu seltene Erscheinung; sie wurden, allerdings in sehr verschiedener Häufigkeit, auf allen unseren Fahrten angetroffen. Recht stark war der Befall im März und Mai 1949, als auch *Sagitta setosa* zahlreich war; in einigen Fängen betrug der Anteil der infizierten Tiere bis etwa 30 %. Bei *S. elegans* war der Anteil

der befallenen Exemplare kleiner. Bisweilen leben zwei Nematoden in einer *Sagitta*. Im Mai 1949 fand ich eine große *Pleurobrachia*, die zwei Nematoden beherbergte, und zwar einen in der Körpergallerte zwischen den Organen und einen in einer Tentakeltasche. Vielfach kommen in Planktonfängen auch freie Nematoden vor; ob sie mit den in *Sagitta* gefundenen artlich identisch sind, kann nicht gesagt werden.

Polychaeta

Tomopteris helgolandica Greeff

Auf allen Fahrten nachgewiesen. Im März und Mai wurden nur einzelne Exemplare gefunden. Im Juli, September und Oktober war *Tomopteris* gleichmäßiger über das ganze Gebiet verbreitet und die Anzahl deutlich größer. Während der Frühjahrsfahrten kamen kleine und große Tiere bis zu einer Länge von 32 mm vor, im Juli wurden aber nur kleine notiert. Im September und Oktober fanden sich Exemplare mit Eiern. Auf der Septemberfahrt wurden auch ganz kleine Stücke von 2,3 und 2,5 mm Länge gefangen. Ein Tier von 2,3 mm Länge besaß hinter dem Cirrenpaar 6 flossentragende Parapodienpaare, denen 2 Paar stummelförmige Parapodien folgten; die Augen waren verhältnismäßig sehr groß.

Lanice conchilega (Pall.), Larve

Außer im März in allen Monaten angetroffen. Im Mai waren die Larven erst auf wenigen Stationen in der südlichen Hälfte des Untersuchungsgebietes in geringer Zahl (wahrscheinlich wird sowieso nur ein Teil der gefangenen Individuen vom Knüppelnetzstoff zurückgehalten) und meist kleinen Exemplaren vertreten. Im Sommer und Herbst waren sie über das ganze Gebiet verbreitet und stellenweise zahlreich.

Magelone papillicornis Fr. Müller, Larve

Im Juli, September und Oktober in meist wenigen Exemplaren (wegen der Kleinheit der Tiere im allgemeinen wohl nur Zufallsfänge) festgestellt; nur im Oktober war die Zahl auf Stat. 14 bei Graa Dyb etwas größer. Mehrfach enthielten die Tiere gefressene Muschellarven, in einem Exemplar wurden 9 Stück gezählt.

Echiurida

Echiurus echiurus Pallas

Im Oktober brachte das Knüppelnetz auf Stat. 11 als Zufallsfang vier junge *Echiurus*, die konserviert 2—3 cm maßen, herauf. Die im Fang gut erhaltenen Tiere saßen wohl sehr oberflächlich im Sediment, so daß das Knüppelnetz sie bei kurzer Bodenberührung erfaßte. Auf dieser Station garieten auch die oben genannten Turbellarien ins Netz. Wassertiefe 31 m.

Phoronidea

Im September auf Stat. 9 eine wahrscheinlich zu *Phoronis mülleri* de Selys-Longchamps gehörige Actinotrocha im Fang. Wassertiefe 13 m.

Copepoda

Calanus finmarchicus Gunner

Auf allen Fahrten und stets über das ganze Gebiet und fast alle Fangplätze verbreitet angetroffen. Ganz eindeutig sind die Verhältnisse nicht; doch

kann man wohl sagen, daß die Anzahl der *Calanus* im März und Mai im ganzen genommen kleiner war als in den anderen Monaten, und daß die größten Fangzahlen — als „reichlich“ oder „viel“ notiert — auf den am weitesten westlich gelegenen Stationen festgestellt wurden. Eine klare Abhängigkeit des Vorkommens vom Salzgehalt ließ sich auf keiner unserer Fahrten erkennen. Auf allen Fahrten wurden reife oder doch reifende Individuen angetroffen.

Anomalocera patersoni Templeton

Eine Sommer- und Herbstform, die im Mai, Juli, September und Oktober angetroffen wurde. Im Mai erscheinen die Tiere erst, wir fingen nur 1949 ein vereinzelt Stück auf Stat. 1. Auch im Juli traf ich sie nur auf wenigen Stationen in geringer Zahl, es waren aber reife Exemplare darunter. Im September und Oktober war *Anomalocera* auf der Mehrzahl der Fangplätze, aber nirgends in größerer Zahl, anzutreffen. Nach unseren früher gemachten Erfahrungen kann *Anomalocera* in der Deutschen Bucht örtlich bisweilen auch in großer Zahl auftreten.

Labidocera wollastoni Lubbock

Von dieser Art, die wegen ihrer geringen Größe vielleicht nicht mehr mit Sicherheit vom Knüppelnetzstoff zurückgehalten wird, wurden im September auf mehreren Stationen einige Exemplare verzeichnet. Im übrigen ist das Auftreten dieser Art dem der vorigen sehr ähnlich.

Caligus rapax M.-Edwards

Der auf der Haut von Fischen schmarotzende *C. rapax* schwärmt vielfach auch frei im Pelagial umher und ist in Planktonfängen eine nicht seltene Erscheinung. Solche Tiere wurden auf allen unseren Fahrten gefangen. Am wenigsten verbreitet war die Art im März 1949 und Mai 1948, während sie in den anderen Monaten auf fast sämtlichen Fangplätzen und auch in etwas größerer Zahl als im Frühjahr gefunden wurde. Exemplare mit Eiersäcken traten in allen Fahrtmonaten auf, am geringsten war ihr Anteil im März und Mai.

Nesippus alatus Wilson

Diese nordamerikanische, vornehmlich an Haien, weniger an Knochenfischen schmarotzende Art (Beschreibung siehe WILSON 1908) wird in GRIMPE-WAGLER (1925 ff.) wie überhaupt die ganze Gattung nicht erwähnt; anderswo gemachte Angaben über ihr Vorkommen in der Nordsee habe ich vielleicht übersehen, bzw. sie waren mir nicht zugänglich. Ich fand je ein ♂ in den Fängen von Stat. 1 und 15 im Juli und von Stat. 6 und 12 im September. Die Tiere zeigen einzelne geringfügige Abweichungen von der Beschreibung von WILSON, an Hand des kleinen Materials läßt sich aber nicht entscheiden, ob es sich um Rassenunterschiede oder nur individuelle Variation handelt. Die Zugehörigkeit meiner Tiere zur genannten Art dürfte jedenfalls außer Zweifel stehen. Wie WILSON angibt, sind die ♂♂ sehr beweglich und gute Schwimmer im Gegensatz zu den unbeholfenen ♀♀, die nicht schwimmen können.

Isopoda

Gattung *Idotea* Fabricius

Angehörige dieser Gattung gelangen nur zufällig in das Planktonnetz. Im März fingen sich einzelne *I. baltica* (Pallas) auf Stat. 1 und 14. Der Fang von Stat. 11 im Juli enthielt eine *I. viridis* (Slabber). Mehr Interesse als diese Einzelfunde beansprucht der Nachweis eines geschlossenen Vorkommens von *I. linearis* (Pennant) im Süden unseres Untersuchungsgebietes. Hier wurde die Art teilweise in mehreren Exemplaren je Fang auf Stat. 8—12 festgestellt im März, September und Oktober. Im September fanden sich u. a. ein ♀ mit Eiern und mehrere Jungtiere.

Prodajus ostendensis Gilson

Einige ♀♀ dieses Epicariden in der Bruttasche von *Gastrosaccus spinifer* Goes im Oktober auf Stat. 8. Die Tiere befanden sich in verschiedenen Reifestadien, ♂♂ wurden nicht bemerkt. In früheren Jahren hatten wir *Prodajus* in der Deutschen Bucht manchmal nicht selten gefunden.

Amphipoda

Hyperia galba Montagu

Auf allen Fahrten angetroffen. Anzahl von der Menge der vorhandenen großen Medusen abhängig, doch anscheinend niemals besonders groß. *H. galba* ist aber nicht unbedingt auf große Scyphomedusen angewiesen, sondern kommt auch an kleineren Jugendstadien und — wenigstens in kleinen Exemplaren — sogar an Postephyren, großen Leptomedusen und Ctenophoren (z. B. *Pleurobrachia*) vor.

Themisto abyssorum Boeck

Vereinzelte Exemplare im März auf Stat. 10 und im Mai 1949 auf Stat. 6. Leitform für Hochseewasser.

Phtisica marina Slabber

(= *Proto ventricosa* Boeck)

Vereinzelte Tiere im März (Stat. 12), Mai 1949 (Stat. 15), September (Stat. 14) und Oktober (Stat. 14). Es zeigt sich also deutlich, daß das Vorkommen auf unseren Fahrten auf Fangplätzen festgestellt wurde, nach denen am ehesten Wasser von Westen gedungen sein konnte. Möglicherweise wird *Phtisica* von der Strömung aus der südwestlichen Nordsee herangeführt.

Euphausiacea

Nyctiphanes couchi (Bell)

Ein jüngeres Exemplar dieser Leitform für Hochseewasser im Mai 1949 auf Stat. 4.

Mysidacea

Siriella armata (M.-Edwards)

Im März je ein junges Tier auf Stat. 2 und 11. Diese Mysidee ist zwar keine Hochseeform, sie hat in der Nordsee den Schwerpunkt ihrer Verbreitung im südwestlichen Teile, den Hoofden (KÜNNE 1939). Von hier aus werden die im Pelagial sich aufhaltenden Individuen durch den Kanalstrom in etwa nordöstlicher Richtung in die östliche und südöstliche Nordsee hinein verfrachtet, die Tiere können so gelegentlich bis in die innere Deutsche Bucht gelangen.

Gastrosaccus spinifer Goes

Mit Ausnahme von Mai 1948 auf allen Fahrten gefunden. Anzahl in den Fängen z. T. groß. Tiere mit Brut gab es in allen Fahrtmonaten außer im September, in dem nur wenige juv. erbeutet wurden, was aber wohl nur Zufall war.

Leptomysis mediterranea G. O. Sars

Die bisher bekannt gewordenen verhältnismäßig wenigen Funde dieser Art in der Nordsee lagen in der Mehrzahl bei Helgoland und außerdem vor der ostfriesischen Küste sowie in der südwestlichen Nordsee zwischen der holländischen und englischen Küste (KÜNNE 1935, 1939). Sehr bemerkenswert ist es nun, daß jetzt Nachweise auch von anderen Stellen der Nordsee vorliegen. Auf der Oktoberfahrt wurde *L. mediterranea* auf 5 Stationen gefangen und zwar auf Stat. 9—11, also südlich und östlich von Helgoland, ferner auf Stat. 4 (südwestlich der Südspitze von Amrum) und Stat. 14 (Graa Dyb). Es sei hier gleich erwähnt, daß etwa zu gleicher Zeit und auch noch später etliche Exemplare im Sylter Wattenmeer bei List gefangen wurden, über die im zweiten Teile dieser Arbeit berichtet werden wird.

Auf der Oktoberfahrt wurden insgesamt 9 Stück gefangen. Darunter waren 4 juv. von 7—11 mm Länge (von der Spitze der Antennenschuppe bis zur Spitze des äußeren Uropodenastes gemessen), 3 ♂♂ von 12,7—13,5 mm und 2 ♀♀, das eine von 12,5 mm mit großer leerer Bruttasche, das andere von 14,5 mm Länge mit Brut. Wie früher fiel die intensive Pigmentierung auf, manche Tiere waren im Leben ganz dunkelbraun; nach der Konservierung in Formol blaßt die Farbe bald ab. Unsere Fundorte hatten Wassertiefen von 9—31 m, während die früher von mir gefangenen Exemplare sich auf Stationen mit 14—42 m Tiefe fanden.

Paramysis kervillei (G. O. Sars)

Auf allen Fahrten angetroffen, jedoch niemals auf Stat. 12; bisweilen in großer und sehr großer Zahl. In allen Fahrtmonaten kamen reife Tiere, darunter ♀♀ mit Brut, im Mai allerdings nur solche mit leerer Bruttasche, vor. Da auch in der Zeit von Oktober bis Frühjahr reife Exemplare gefunden wurden (KÜNNE 1939), ist also eine sich über das ganze Jahr erstreckende Fortpflanzungszeit anzunehmen.

Paramysis spiritus (Norman)

Auf allen Fahrten gefunden, jedoch niemals auf Stat. 12; manchmal in sehr großer Menge. Der dabei geführte Nachweis reifer Tiere, auch solcher mit Brut, gestattet im Verein mit der früher (1939) von mir gemachten Angabe über das Vorkommen reifer Tiere im Winter den Schluß, daß bei *P. spiritus*, ebenso wie bei der vorigen Art, die Fortpflanzungszeit in der südlichen Nordsee sich über das ganze Jahr erstreckt.

Praunus flexuosus O. F. Müller

Im März, Juli, September und Oktober auf einer Reihe von Stationen (nicht auf Stat. 14 und 15) in geringen Individuenzahlen gefangen. Reife Tiere, auch solche mit gefüllter Bruttasche, gerieten im März und Juli ins Netz.

Mesopodopsis slabberi (van Beneden)

Von März bis Oktober in allen Fahrtmonaten angetroffen. Im März war diese wohl weitgehend pelagisch lebende Art auf allen Fangplätzen in manchmal großer Zahl zu finden, worauf im Mai eine deutliche Abnahme festzustellen war und im Juli *Mesopodopsis* nur vereinzelt auf einer Station gefunden wurde. Im September machte sich wieder eine Zunahme bemerkbar und im Oktober war die Art auf fast allen Fangplätzen in z. T. großer Zahl zu finden. Dieses aus den Beobachtungen zweier Jahre hergeleitete Verhalten dürfte etwa der Norm entsprechen. Im März, Mai, September und Oktober wurden reife Stücke, außer im März auch ♀♀ mit Brut, gefunden.

Cumacea

Bodotria scorpioides (Montagu)

Im Oktober einige Exemplare auf Stat. 10; Wassertiefe 20 m.

Iphinoë trispinosa (Goodsir)

Im Mai 1949 und Juli auf mehreren Stationen in den Fängen vorhanden, im Juli auf Stat. 15 (Vyl Feuerschiff) in nicht geringer Zahl, was wohl auf vermehrtes Umherschwärmen zur Nachtzeit, in der hier gefischt wurde, zurückzuführen ist.

Pseudocuma longicornis (Sp. Bate)

Im März, Mai 1949, September und Oktober auf Stat. 3—7, also in einem geschlossenen Gebiet, festgestellt. Anzahl in den Fängen gering. Im Mai wurden auch eiertragende Exemplare gefangen.

Lamprops fasciata G. O. Sars

Im März, Mai 1949, Juli und Oktober auf einer Reihe von Stationen (außer Stat. 12, 14, 15) nachgewiesen. Im März, Mai und Oktober kamen auch Tiere mit Eiern vor.

Hemilamprops rosea (Norman) ?

Unter Vorbehalt stelle ich eine im Mai 1949 auf Stat. 8 (Wassertiefe 10 m) gefangene Cumacee zu dieser Art. Nach dem von ZIMMER (GRIMPE-WAGLER 1925 ff.) gegebenen Bestimmungsschlüssel vereinigt mein Exemplar, ein ♀, Merkmale von dieser Art und von *Lamprops fasciata*. Das Telson trägt auf der linken Seite einen, auf der rechten Seite zwei Dornen, während das Telsonende 6 in der Länge nicht sehr verschiedene Dornen aufweist. Dieses Merkmal spricht für *H. rosea*, da die beiden anderen Arten der Familie weniger Dornen am Telsonende haben. Der Carapax meines Tieres hat aber seitliche Bogenfalten, links 3, und rechts ist noch eine 4. angedeutet. Das würde für *L. fasciata* sprechen, denn *H. rosea* soll keine solchen Falten haben. Auf Grund der Bedornung des Telsons neige ich doch dazu, das etwa 6 mm lange Tier zu *H. rosea* zu stellen.

Diastylis rathkei (Kröyer)

Außer im Mai 1948 auf allen Fahrten im ganzen Untersuchungsgebiet angetroffen. Im Juli wurden auf Stat. 15 viele Tiere gefangen; vgl. unter *Iphinoë*. Im Mai gab es auch Exemplare mit Eiern.

Decapoda

Crangon crangon (L.), Larve

Auf allen Fahrten angetroffen. Mit Ausnahme des März, in dem Larven nur auf Stat. 11, 12 und 15 in geringer Zahl und jüngeren Exemplaren beobachtet wurden, waren sie über das ganze Gebiet verbreitet. Im Mai waren sie an manchen Stellen in großer Zahl vertreten und zwar auch ältere Stadien und ebenfalls bereits postlarvale Stadien, die noch weitgehend eine pelagische Lebensweise führen. Im Juli war die Häufigkeit der Larven und Postlarven noch dieselbe wie im Mai, und erst September und Oktober ließen einen Rückgang der Anzahl verspüren, wenn auch jetzt noch mancherorts reichlich Larven vorhanden waren. Übrigens sind in der Deutschen Bucht auch im Winter einzelne Larven dieser Art zu finden.

Larven anderer Carididen, die nicht bestimmt wurden, kamen auf verschiedenen Stationen in den Monaten Mai, Juli, September und Oktober zur Beobachtung. Ihre Zahl war stets gering. In Frage kommen vor allem Larven von *Pandalus*, *Processa* und *Crangon allmani* Kin., vielleicht auch *Pontophilus*.

Homarus vulgaris M.-Edwards, Larve

Im Juli auf Stat. 10 eine Larve im 1. Stadium. Auch dort, wo der Hummer häufig ist, werden seine Larven außerordentlich selten mit Planktonnetzen gefangen. Der Grund kann nur der sein, daß die Larven weniger das freie Wasser bewohnen, sondern sich mehr am Boden und zwischen Steinen und Pflanzen aufhalten.

Eupagurus bernhardus (L.), Larve

Auf allen Fahrten nachgewiesen. Im März nur in wenigen, meist kleinen Exemplaren auf einigen Stationen vorhanden, bevölkerten die Larven im Mai das ganze Gebiet und waren an einigen Stellen reichlich vertreten. Der Juli brachte eine weitere Zunahme der Häufigkeit; jetzt fanden sich auch Postlarven nicht selten. Auf der Septemberfahrt war die Zahl schon geringer und im Oktober waren nur noch vereinzelt Larven und Postlarven auf wenigen Fangplätzen zu finden.

Upogebia litoralis (Risso) bzw.*Gebiopsis deltaura* (Leach), Larve

Im Juli eine Larve auf Stat. 11 und im September mehrere Postlarven auf verschiedenen Stationen. Die Larven sind im Sommerplankton der Deutschen Bucht bisweilen häufig (desgl. die Larven von *Callinassa subterranea* Mont.).

Gattung *Galathea* Fabricius, Larve

Im September fischten wir bei Helgoland (Stat. 11 und 12) einige Larven und Postlarven. Auch kurz vor unserer Fahrt im Juli war bei Helgoland eine Larve gefangen worden. Nach den Erfahrungen früherer Jahre sind *Galathea*-Larven im Helgoländer Sommerplankton manchmal nicht selten.

Hyas araneus (L.), Larve

Im März, Mai und Juli angetroffen. Während im März nur Zoëa-Larven auf wenigen Stationen gefangen wurden, waren die Larven, und zwar auch Megalopa-Stadien, im Mai über das ganze Gebiet verbreitet. Im Juli war aber

das Vorkommen ganz zurückgegangen. Die Anzahl der Larven in den Fängen war fast immer gering, nur im Mai 1948 wurden bei Helgoland (Stat. 12) ziemlich viel Zoëen und Megalopen verzeichnet.

Carcinus maenas (L.), Larve

Mit Ausnahme der Reisen im März 1949 und Mai 1948 auf fast allen Fahrten gefangen. Im Mai 1949 fanden sich aber auch erst einzelne Zoëen nur auf Stat. 10 und 11. Im Juli bevölkerten Zoëen und Megalopen das ganze Gebiet in teilweise großer Menge. September und Oktober brachten dann einen sehr starken Rückgang; Megalopa-Stadien waren jetzt zahlreicher als Zoëen.

Portunus holsatus Fabricius, Larve

Außer März 1949 und Mai 1948 auf allen Fahrten gefunden. Im Mai 1949 wurden Zoëen nur vereinzelt auf einer Station (6) angetroffen. Während der Julifahrt waren Zoëen und Megalopen in nicht geringer Zahl über große Teile des Untersuchungsgebietes verbreitet. Im September waren beide noch häufiger und z. T. in sehr großer Zahl auf allen Stationen zu finden. Im Oktober wurde nur noch eine bescheidene Menge festgestellt. Das Auftreten der *Portunus*-Larven hat also nach den Beobachtungen dieser zwei Jahre eine Ähnlichkeit mit dem der *Carcinus*-Larven, nur daß für erstgenannte das Maximum später liegt.

Neben älteren ausgebildeten *P. holsatus* gelangen auch ganz junge, kürzlich verwandelte Schwimmkrabben ins Netz. Besonders im September waren solche postlarvalen Stadien recht regelmäßig in den Fängen vorhanden.

Cancer pagurus L., Larve

Das Ausschwärmen der *Cancer*-Larven erfolgt verhältnismäßig spät im Sommer. Erst auf der Septemberfahrt wurden sie in allerdings meist geringer Zahl auf allen Fangplätzen gefunden, wobei die Megalopen an Zahl überwogen (wahrscheinlich wurden *Cancer*-Zoëen zwischen den vielen *Portunus*-Zoëen übersehen). Im Oktober war die Zahl der Megalopen — Zoëen wurden nicht bemerkt — noch kleiner; sie kamen nicht mehr auf allen Stationen vor.

Corystes cassivelaunus (Pennant), Larve ?

Im Juli auf wenigen Stationen einzelne Zoëen, die mit Vorbehalt zu dieser Art gestellt werden.

Pantopoda

Anoplodactylus petiolatus Kröyer

Im September gerieten auf Stat. 6—9 einzelne Exemplare ins Netz. Auf Stat. 7 wurden beide Geschlechter festgestellt.

Gastropoda

Hydrobia ulvae (Pennant)

Auf mehreren Fahrten fanden sich auf Stat. 7—10 im Knüppelnetz, das sehr tief gefischt hatte, Schnecken dieser Art in manchmal großer Zahl. Im Mai 1949 wurden auf diesen Stationen auch mit Sandkörnern beklebte Gelege, die an *Hydrobia*-Gehäusen hafteten und je etwa 10—12 Eier enthielten, in teilweise großer Zahl gefunden. Die Wassertiefe betrug 10—21 m.

Cephalopoda

Alloteuthis subulata Lam.

Junge *Alloteuthis* von etwa 4—30 mm Länge (ohne Fangarme) sind in der südöstlichen Nordsee während des Sommers und Herbstes in Fängen mit größeren Planktonnetzen nicht allzu selten. Dabei pflegen anfangs die kleinen Exemplare vorzuherrschen. Auf unseren Fahrten wurden diese Tiere im Juli, September und Oktober in wenigen Exemplaren auf mehreren Stationen gefangen.

Echinodermata

Echinodermen-Larven wurden nicht regelmäßig notiert. Um ihr Vorkommen wirklich beurteilen zu können, müßten Fänge mit feinmaschigeren Netzen gemacht werden. Es soll nur soviel gesagt werden, daß die Larven von *Asterias rubens* (L.) in der Deutschen Bucht im März oder noch früher zu erscheinen pflegen. Im April, Mai und Juni können dann die herangewachsenen Tiere sehr zahlreich sein, um im Laufe des späten Frühjahrs und Sommers nach der Umwandlung aus dem Plankton zu verschwinden. Verspätete Larven sind aber noch im September und Oktober gefunden worden. Eben zur feststehenden Lebensweise übergegangene kleine *Asterias* fand ich manchmal an verschiedenartigen treibenden Gegenständen sitzen, an Röhren von *Lanice*-Larven, Detritusteilen u. a. Bisweilen recht regelmäßig fanden sich in den im Sommer und Herbst gemachten Knüppelnetzfangen ganz junge *Ophiura* spec., während der Septemberfahrt z. B. auf sämtlichen Stationen außer Stat. 12. Auch ganz junge *Echinocardium* kann man in genannten Jahreszeiten manchmal beobachten.

Chaetognatha

Sagitta setosa J. Müller

Auf allen Fahrten vorhanden und über das ganze Gebiet verbreitet. Im März war sie fast überall reichlich, an einigen Stellen sogar in großer Zahl vorhanden. Im Mai war die Zahl geringer und im Juli wurden im ganzen genommen noch weniger gefangen. Die Fahrten im September und Oktober brachten auf einer Reihe von Stationen reichlich bis sehr viel *S. setosa* und auch auf den übrigen Fangplätzen meist mittlere Anzahlen. Im März waren erst vereinzelte vollreife, wohl aber viele reifende Tiere vorhanden. Im Mai und Juli war die Mehrzahl reif, während im September daneben nicht wenige junge und auch reifende Individuen vorkamen und auf der Oktoberfahrt die reifen Tiere ganz zurücktraten.

Sagitta elegans Verrill

Leitform für Hochseewasser, auf allen Fahrten mit Ausnahme der im Juli gemachten angetroffen. Im März und Mai fing ich *S. elegans* auf einer ganzen Reihe oder sogar den meisten Stationen, auf den Herbstfahrten wurde sie dagegen nur in vereinzelten Stücken auf ganz wenigen Fangplätzen nachgewiesen. Im März und Mai war ein beträchtlicher Teil der Tiere reif, die im Herbst gefangenen waren jung.

Appendiculariae

Oikopleura dioica Fol

O. dioica ist zu klein und zart, um vom Knüppelnetzstoff regelmäßig zurückgehalten zu werden. Es fanden sich Exemplare in den Fängen im Mai,

Juli, September und Oktober. Im Juli war die Art auf allen Fangplätzen in z. T. beträchtlicher Anzahl nachzuweisen, während das im Mai sowie im September nur auf einer Anzahl Stationen möglich war (Mai 1948 nur auf Stat. 12). Auf der Oktoberfahrt wurde sie nur auf den beiden nördlichsten Stationen 14 und 15 gesehen. Diese Befunde stimmen gut überein mit den früher in der Deutschen Bucht gemachten Beobachtungen, nach denen *O. dioica* in der warmen Jahreszeit mehr oder weniger zahlreich vorkommt, im Winter aber selten ist oder fehlt.

II. Über das Großplankton im Nordsylter Wattenmeer

A. Einleitung

Die Beobachtungen im nördlichen Sylter Wattenmeer und im Lister Tief erstrecken sich auf die Zeit vom Oktober 1947 bis November 1949; sie wurden also im gleichen Zeitraum ausgeführt wie die in See, so daß sich willkommene Gelegenheit zu Vergleichen bot.

Fische und Fischbrut sind bei dieser Bearbeitung nicht berücksichtigt worden. Im übrigen wurden aber außer sessilen Hydroiden, ausgebildeten Boden-Polychaeten und ausgebildeten decapoden Krebsen, die alle bisweilen ins Planktonnetz gelangen können, sämtliche ins Netz geratenen Tiere behandelt, falls sie so groß sind, daß sie von den benutzten Netzen sicher oder doch ziemlich regelmäßig zurückgehalten werden. Wie bei der vor der Küste lebenden Fauna, so schien diese Erweiterung über das Plankton im engeren Sinne hinaus auch bei den pelagisch anzutreffenden Tieren des Wattenmeeres durchaus erwünscht, da unsere diesbezüglichen Kenntnisse noch recht lückenhaft sind.

B. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt einen Teil des Nordsylter Wattenmeeres, und zwar vom Ellenbogen bis ins Pandertief und ferner das Lister Tief bis nach der Ansteuerungstonne (s. Abb. 3). Nähere Angaben über die Geographie unseres Wattenmeeres haben HAGMEIER (1916) sowie HAGMEIER und KÄNDLER (1927), ferner KÄNDLER (1928) und HAGMEIER und SCHUBERT (1930) gemacht, so daß ich mich hier kurz fassen kann.

Das Nordsylter Wattenmeer ist eine im Süden durch den Hindenburg-Damm abgeschlossene Meeresbucht, die im Norden in breiter Verbindung mit dem Wattenmeer von Röm steht und im Nordwesten durch das Lister Tief nach der offenen See ausmündet. Seit die Insel Röm mit dem Festland durch einen Damm verbunden ist, bildet das Lister Tief die einzige Verbindung mit der Nordsee*). Die Wassertiefe ist sehr verschieden. Weite Strecken, die Watten, sind nur bei Hochwasser überflutet und fallen bei Ebbe trocken. Durch ein System von Rinnen (Prielen) läuft das Wasser wie durch ein Flußsystem von den Watten ab und strömt in tiefe Leye und Tiefs, welche letztere auch die Verbindung nach der offenen See herstellen. Für unser Untersuchungsgebiet sind zu nennen im Norden das „Lister Tief“, das nahe der Ostspitze des Ellenbogens eine Tiefe von mehr als 30 m aufweist, die „Lister Ley“, welche vom Ellenbogen nach Süden verläuft und 10—20 m tief ist, sowie im Süden daran anschließend das 10 m tiefe „Pandertief“.

Da ein stärkerer Einstrom von Süßwasser in das Nordsylter Wattenmeer nicht stattfindet, ist der Salzgehalt gegenüber der offenen See nur wenig herabgesetzt, er kann örtlich, namentlich im Sommer, durch verstärkte Ver-

*) Wahrscheinlich ging aber auch schon vorher keine Strömung von der offenen See hinter Röm herum bis ins Sylter Wattenmeer bzw. in umgekehrter Richtung.

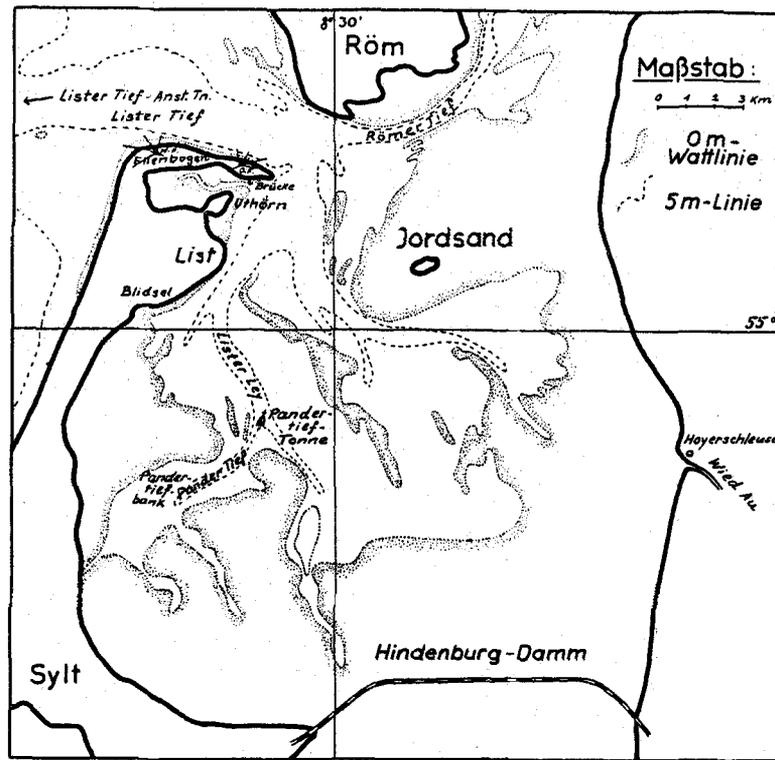


Abb. 3. Das Nordsylter Wattenmeer.

dunstung sogar höher sein als dort. Nach den genannten Autoren schwankt der Salzgehalt bei List zwischen 30 und 31 ‰. Dem schwachsalzigen Elbwasser, das früher vielleicht gelegentlich aus dem südlichen in das nördliche Sylter Wattenmeer strömte und hier den Salzgehalt herabdrückte, verwehrt der Hinderburg-Damm jetzt den Zutritt^{**}). Für verhältnismäßig hohen Salzgehalt (an der Oberfläche) bringe ich zwei Beispiele: am 4. 7. 1949 im Pandertief 31,98 ‰ und ebenso viel vor der Ellenbogenspitze; am 26. 9. 1949 vor dem Lister Hafen 33,65 ‰ (Titrationen vom Deutschen Hydrographischen Institut ausgeführt). An diesem Tage hatten auch andere Teile der Lister Ley an der Oberfläche und in der Tiefe Werte von 32,66 ‰ und mehr.

Die Wassertemperatur steht im Wattenmeer stark unter dem Einfluß der atmosphärischen Verhältnisse. Im Sommer erwärmt sich das Wasser auf den Watten sehr stark, aber auch in den Prielen ist die Temperaturerhöhung

^{**}) Lang anhaltende, ablandige Winde können jedoch gelegentlich eine Ausbreitung des salzarmen Küstenwassers der Weser-Elbe-Mündung bis vor das Lister Tief und weiter nordwärts verursachen. Solche ungewöhnlichen Verhältnisse lagen während der ersten Monate des Jahres 1951 vor, in denen der Salzgehalt im Lister Wattenmeer von Februar bis Mai unter 30 ‰ sank und westwärts Sylt bis 7° 30' O (Ende April) unterhalb dieses Wertes lag. Im Juni herrschten wieder normale Verhältnisse:

	Lister Wattenmeer 1951										
	15. 2.	2. 3.	19. 3.	2. 4.	16. 4.	30. 4.	15. 5.	30. 5.	15. 6.	28. 6.	12. 7.
niedrigster Wert	27,36	27,21	27,88	27,18	27,54	27,66	28,42	29,04	30,23	30,77	30,50 ‰
höchster Wert	27,39	27,72	27,99	27,57	27,57	27,70	28,59	29,25	30,41	31,00	30,53 ‰

gegenüber der offenen See festzustellen. Im Herbst kehren sich diese Verhältnisse dann um. Bei kalter Luft kühlt sich das Wasser des Wattenmeeres stark ab; bei länger anhaltenden Frostperioden kann es zu ausgedehnter Eisbildung kommen. Um wenigstens einen ganz oberflächlichen Einblick in den Gang der Wassertemperatur während unserer Planktonuntersuchungen zu vermitteln, gebe ich in der Tabelle 1 Messungen der Oberflächentemperatur (niedrigste und höchste sowie mittlere Werte der Monatshälften), die an der Anlegebrücke auf dem Ellenbogen vor der Biologischen Anstalt ausgeführt wurden. Die Messungen erfolgten einmal täglich, und zwar bei Hochwasser bzw. kurze Zeit vorher oder nachher. Daß die Wassertemperatur im flachen Watt wesentlich höher steigen kann, als es im fast dauernd strömenden und sich durchmischenden Wasser an der Brücke der Fall zu sein pflegt, zeigt eine von HAGMEIER und KÄNDLER mitgeteilte Messung im Königshafen vom 18. 6. 1926 mit 23,6°.

Monat		Temperatur °C			Monat		Temperatur °C		
I = erste Hälfte	II = zweite Hälfte	niedrigste	höchste	Mittel	I = erste Hälfte	II = zweite Hälfte	niedrigste	höchste	Mittel
1948 Juni	I	12,8	17,8	15,1	April	I	5,2	6,6	6,1
	II	15,2	17,2	16,4		II	7,1	9,8	8,6
Juli	I	15,4	17,0	16,0	Mai	I	9,0	11,4	10,2
	II	15,8	20,2	18,1		II	12,0	13,6	12,9
August	I	17,4	21,0	18,7	Juni	I	12,8	16,5	14,8
	II	14,2	18,4	16,2		II	13,2	16,4	15,0
September	I	15,0	16,4	15,8	Juli	I	14,0	18,2	16,8
	II	11,0	15,7	12,9		II	17,1	18,8	17,8
Oktober	I	10,6	12,8	11,6	August	I	14,8	17,4	16,4
	II	6,8	11,4	9,5		II	14,8	18,0	16,6
November	I	5,0	7,8	6,4	September	I	17,3	19,6	18,6
	II	5,4	6,6	5,9		II	16,4	17,6	16,8
Dezember	I	4,2	5,8	5,2	Oktober	I	12,4	15,8	14,6
	II	0,8	5,2	3,0		II	10,0	14,4	12,3
1949 Januar	I	1,3	3,2	2,4	November	I	6,9	10,2	8,0
	II	2,4	3,2	2,7		II	6,0	6,9	6,6
Februar	I	1,8	2,8	2,3	Dezember	I	3,4	7,0	5,2
	II	3,4	4,3	3,8		II	4,2	5,2	4,7
März	I	— 0,2	2,4	1,5					
	II	2,1	5,6	3,8					

Tabelle 1

Temperatur des Oberflächenwassers an der Landungsbrücke der Biologischen Anstalt auf dem Ellenbogen (Beobachter: P. H. Sahling).

Nach Mitteilung von HAGMEIER haben sich die Wasserverhältnisse im Nordsylter Wattenmeer gegenüber der Zeit vor dem Verschwinden des Seegrases *Zostera marina* und namentlich seitdem durch Aufspülen von Sand über die Schlickflächen des Königshafens während des zweiten Weltkrieges die meisten Detritus-Erzeuger vernichtet wurden, wesentlich geändert. Bei früheren Versuchen verstopften alle Planktonnetze nach kurzer Zeit, während es jetzt möglich ist, auch im Wattenmeer „normale“ Brutnetzfüge zu erhalten. Damit soll nicht gesagt werden, daß die in dieser Arbeit genannten Plankter früher nicht vorhanden waren, es war wohl nur nicht möglich, sie regelmäßig und einigermaßen repräsentativ mit den üblichen Planktonnetzen zu fischen.

C. Das Material

Das im folgenden besprochene Planktonmaterial wurde in der Zeit vom Oktober 1947 bis April 1950 gesammelt. Die meisten Fänge wurden vom Boot aus in der Lister Ley nahe (innerhalb) der Ellenbogenspitze gemacht, eine kleine Anzahl bei ungünstigem Wetter, namentlich während des Winters 1947/48, zwischen der Anlegebrücke auf dem Ellenbogen und der Spitze dieser Halbinsel. Meist wurde einmal wöchentlich, zeitweise auch an mehreren Tagen je Woche gefischt, einige Male waren infolge besonderer Umstände die Pausen länger. Ferner liegen mehrere Fangserien bestehend aus je drei bis fünf Fängen vor, die während jeweils einer Tide, und zwar bei Ebbe, von der Ellenbogenspitze bis ins Pandertief gesammelt wurden. Endlich kommen noch Fänge im Lister Tief nördlich des Ellenbogens hinzu.

Mit Ausnahme der zuletzt genannten Fänge wurde das sog. Helgoländer Brutnetz benutzt. Es ist in seiner Originalkonstruktion ein konischer Beutel von 240 cm Länge, der an einem Netzing von 85 cm Durchmesser befestigt ist. Als Netzstoff verwendeten wir im Winter 1947/48 Seidengaze Nr. 0 (lichte Maschenweite 0,54 mm²). Später wurde das als Netzstoff für das Brutnetz seit langer Zeit bewährte sog. Käsetuch verwendet, ein Leinenstoff mit einer Maschenöffnung von etwa 0,5—0,7 mm². Dieser Stoff hält Tiere von der Größe kleiner Copepoden noch fast sämtlich zurück. Die Fänge wurden an der Wasseroberfläche gemacht und hatten je etwa 10 Minuten Dauer. Die Fänge im Lister Tief wurden mit dem Knüppelnetz (PETERSENS Jungfischtrawl) in der früher (MIELCK und KÖNNE 1935) beschriebenen Weise ausgeführt. Dabei fischten wir häufig nicht nur im Lister Tief — meist zwischen Ost- und Westfeuer des Ellenbogens —, sondern machten kurz vorher oder nachher auch noch einen Vergleichsfang in der Lister Ley eben innerhalb der Ellenbogenspitze. Die regelmäßig gemachten Einzelfänge mit dem Brutnetz wurden in lebendem Zustande, die Brutnetz-Serienfänge und die Knüppelnetzfänge nach Formolkonservierung bearbeitet.

D. Das Großplankton des Wattenmeeres im Laufe des Jahres

Die Arten des Wattenmeer-Planktons lassen sich nach ihrem zeitlichen Auftreten in zwei Gruppen trennen. Zu der einen gehören fast alle holoplanktischen Formen, die meist in allen Monaten angetroffen werden. Die Häufigkeit ihres Auftretens im Wattenmeer ist einerseits abhängig von der Häufigkeit, die sie in der offenen See, ihrem eigentlichen Wohngebiet, zu den gegebenen Zeiten erreichen, andererseits wird ihre Häufigkeit von den Wetterlagen beeinflusst, je nachdem diese den Einstrom von Wasser aus der offenen See begünstigen oder unterbinden. Zu dieser Gruppe gehören:

Noctiluca. Sie ist in der Nordsee während des ganzen Jahres, wenn auch in wechselnder Menge, vertreten; im Wattenmeer wird sie in den Wintermonaten und zu Anfang des Frühjahrs (Januar bis Mitte April) selten oder fehlt ganz;

die Ctenophoren, von denen *Pleurobrachia* zu allen Zeiten anzutreffen ist, besonders häufig in der wärmeren Jahreshälfte. *Bolinopsis* und *Beroe* treten, wie auch in der offenen See, an Häufigkeit hinter *Pleurobrachia* zurück und werden nur sporadisch zu verschiedenen Zeiten erbeutet.

Von den Polychaeten zählt nur *Tomopteris* hierzu, die vereinzelt zu allen Jahreszeiten beobachtet werden kann.

Chaetognathen: *Sagitta setosa* kann in jedem Monat angetroffen werden. Besonders häufig wird sie im Herbst und gegen Jahresende, verschwindet dagegen im Frühjahr (April bis Juni) für einige Zeit aus den Fängen.

Die zweite Gruppe wird von den Arten gebildet, die in ihrem zeitlichen Auftreten eine strenge Bindung an bestimmte Jahreszeiten aufweisen, während der anderen Monate dagegen völlig aus dem Plankton verschwinden. Dieses saisonale Auftreten steht in unmittelbarer Beziehung zur Fortpflanzung der betreffenden Arten und wird klimatisch nur insofern beeinflusst, als es sich

in den verschiedenen Jahren je nach der Wetterlage zeitlich etwas verschieben kann. Diese Gruppe umfaßt alle meroplanktischen Formen. Das sind einmal die Geschlechtsgenerationen der Hydrozoen, unter denen die Anthomedusen (*Sarsia tubulosa*, *Rathkea*, *Bougainvillia superciliaris*) vorwiegend das Frühjahrsplankton charakterisieren, während die Leptomedusen über einen längeren Zeitabschnitt verteilt sind und mehr das Sommer- und Herbstplankton kennzeichnen. Zur Hauptsache aber setzt sich diese Gruppe zusammen aus den Entwicklungsstadien und Larven der verschiedensten Tierstämme, angefangen von den Coelenteraten bis herauf zu den Fischen. Für das Wattenmeer ist außerdem noch *Oikopleura*, eine holoplanktische Form, hierher zu stellen, die regelmäßig in den Wintermonaten aus den Fängen verschwindet und nur von Ende April, oft erst ab Ende Mai bis in den Dezember beobachtet wird.

Einen Überblick über das zeitliche Auftreten der häufigen Arten des Wattenmeer-Planktons gibt die Tabelle 2, im übrigen sei auf die Angaben im speziellen Teil verwiesen.

E. Vergleich des Großplanktons des Wattenmeeres, des Lister Tiefs und des Seegebietes vor der Küste

Während die Untersuchungen im Wattenmeer in Gang waren, wurden im Seegebiet vor der Küste von südlich Helgoland bis Graa Dyb einige Untersuchungsfahrten ausgeführt, deren Ergebnisse die Möglichkeit zu Vergleichen bieten. In Frage kommen dabei die Fahrten von Mai bis Juli 1948 und März, Mai, September 1949. Näheres über diese Fahrten ist im ersten Teile dieser Arbeit mitgeteilt worden. Das bei den Untersuchungen in See benutzte Netz war das Knüppelnetz. In den genannten Monaten wurden außerdem noch einzelne Knüppelnetzefänge im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer des Ellenbogens gemacht, die bei diesen Vergleichen mit benutzt werden. Selbstverständlich können nur solche Arten herangezogen werden, die so groß sind, daß sie vom Knüppelnetzstoff mit Maschenöffnungen von 1 mm² mit einiger Regelmäßigkeit zurückgehalten werden.

Einen Vergleich des Großplanktons der offenen See mit dem des Wattenmeeres vermittelt die Tabelle 3. Mit Absicht sind darin nur die Arten angeführt, die auf unseren Fahrten beobachtet wurden. Eine Vervollständigung der Aufstellung auf Grund anderweitiger Angaben und Unterlagen hätte eine ganze Faunenliste der größeren Planktontiere der Deutschen Bucht ergeben, wobei zufolge ungenauer Angaben bei nicht wenigen Arten Zweifel über ihr tatsächliches Vorkommen im Gebiet entstanden wären. Das aber hätte den Wert des Vergleichs sehr herabgemindert. Einer mehr oder weniger vollständigen Faunenliste des Seegebietes hätte bezüglich des Wattenmeeres nichts Gleichwertiges gegenübergestellt werden können, da hier noch nicht genügend viele Fänge speziell auf größere Planktontiere gemacht worden sind. Ich bin davon überzeugt, daß im Laufe der Jahre im Wattenmeer noch weitere Arten nachgewiesen werden, die vielleicht wegen ihrer geringen Häufigkeit bis jetzt in unseren Fängen nicht vertreten waren. Es ist z. B. nicht einzusehen, warum ein in der Deutschen Bucht zeitweise so verbreitetes und häufiges Tier wie die Leptomeduse *Eutonina indicans* mit der Strömung nicht auch in das Nordsylter Wattenmeer sollte gelangen können.

Die Tabelle zeigt, daß von 58 im Seegebiet festgestellten Arten 38, das sind 65,5%, auch im Wattenmeer gefunden wurden. Dieser Prozentsatz erscheint sehr niedrig. Wenn wir jedoch bedenken, daß die in die Deutsche Bucht verfrachteten Leitformen des von Nordwesten oder Norden gekommenen Hochseewassers (N) im allgemeinen nur vorübergehend und in der Regel nur in mäßiger oder geringer Zahl auftreten, so ist anzunehmen, daß für diese Tiere die Wahrscheinlichkeit, ins Wattenmeer zu gelangen und hier gefangen zu werden, äußerst gering ist*). Wir wollen sie aus diesem Grunde bei der Gegenüberstellung einmal fortlassen, desgleichen die Decapodenarten (D),

*) *Sagitta elegans* wurde aber schon im Lister Tief gefangen und in früheren Jahren sogar einmal eine *Meganyctiphanes norvegica* (KÜNNE 1937).

Vor der Küste gefundene Arten	Im Wattenmeer gefunden (+) bzw. nicht be- obachtet (—)	Vor der Küste gefundene Arten	Im Wattenmeer gefunden (+) bzw. nicht be- obachtet (—)
1. <i>Sarsia tubulosa</i>	+	30. <i>Pleurobrachia pileus</i>	+
2. <i>Rathkea octopunctata</i>	+	31. <i>Bolinopsis infundibulum</i>	+
3. <i>Lizzia blondina</i>	+	32. <i>Beroe gracilis</i>	+
4. <i>Hybocodon prolifer</i>	+	33. <i>Tomopteris helgolandica</i>	+
5. <i>Bougainvillia britannica</i>	+	34. <i>Lanice conchilega</i> , Larve	+
6. <i>B. superciliaris</i>	+	35. <i>Magelone papillic.</i> , Larve	+
7. <i>B. ramosa</i>	—	36. <i>Actinotrocha</i>	+
8. <i>B. macloviana</i>	—	37. <i>Calanus finmarchicus</i>	+
9. <i>Margelobis haeckeli</i>	+	38. <i>Anomalocera patersoni</i>	+
10. <i>Podocoryne areolata</i>	—	39. <i>Labidocera wollastoni</i>	+
11. <i>Leuckartiara octona</i>	+	40. <i>Caligus rapax</i>	+
12. <i>Staurophora mertensi</i>	(N) —	41. <i>Nesippus alatus</i>	—
13. <i>Tiaropsis multicirrata</i>	+	42. <i>Hyperia galba</i>	+
14. <i>Obelia</i>	+	43. <i>Themisto abyssorum</i>	(N) —
15. <i>Phialidium hemisphaer.</i>	+	44. <i>Phtisica marina</i>	—
16. <i>Eucheilota maculata</i>	+	45. <i>Nyctiphanes couchi</i>	(N) —
17. <i>Eutonia indicans</i>	—	46. <i>Crangon crangon</i> , Larve	+
18. <i>Eutima insignis</i>	—	47. <i>Homarus vulgaris</i> , Larve	(D) —
19. <i>E. gegenbauri</i>	+	48. <i>Eupagurus bernh.</i> , Larve	+
20. <i>Eirene viridula</i>	—	49. <i>Gebia</i> , Larve	(D) —
21. <i>Clytia pelagica</i>	+	50. <i>Galathea</i> , Larve	(D) —
22. <i>Aglantha dig. rosea</i>	(N) —	51. <i>Hyas araneus</i> , Larve	+
23. <i>Cyanea capillata</i>	+	52. <i>Carcinus maenas</i> , Larve	+
24. <i>C. lamarcki</i>	+	53. <i>Portunus hols.</i> , Larve	(D) +
25. <i>Aurelia aurita</i>	+	54. <i>Cancer pagurus</i> , Larve	(D) +
26. <i>Chrysaora hysoscella</i>	—	55. <i>Alloteuthis subul. juv.</i>	—
27. <i>Rhizostoma octopus</i>	+	56. <i>Sagitta setosa</i>	+
28. <i>Cerianthus lloydi</i> , Larve	—	57. <i>Sagitta elegans</i>	(N) —
29. <i>Peachia hastata</i> , Larve	—	58. <i>Oikopleura dioica</i>	+

Gesamtzahl der beobachteten
Arten 58 38
= 65,5%
aller vor
der Küste
gefunde-
Arten

desgl., jedoch ohne Leitfor-
men d. nördl. Hochseewassers
(N) und ohne Decapoden-
larven (D) 48 36
= 75,0%

Tabelle 3

Vergleich der in den Jahren 1948 und 1949 in der offenen See und im Wattenmeer gefundenen Arten. (N) = Leitformen des nördlichen Wassers, (D) = Decapoden, die dem Wattenmeer als erwachsene, laichreife Tiere in der Regel fehlen.

die im erwachsenen, laichreifen Zustände in unserem Wattenmeer praktisch fehlen. Bei derartiger Beschränkung wird das Verhältnis der Artenzahl: 48 im Seegebiet zu 36 (das sind 75,0%) im Wattenmeer. Wenn man die Larven auch noch anderer Tiere, deren ausgebildete Stadien im Wattenmeer nicht vorkommen scheinen, wie *Cerianthus* und *Peachia*, fortläßt, verschiebt sich das Zahlenverhältnis der Arten noch mehr zugunsten des Wattenmeeres.

Aber selbst wenn trotz späteren Nachweises noch weiterer Arten im Wattenmeer und trotz des eben ausgeführten, zunächst nicht ganz befriedigend erscheinenden Berechnungsexperimentes die Artenzahl im Wattenmeer hinter der offenen See zurückbleibt — auch vor der Küste werden sicher noch weitere Arten nachgewiesen werden können —, so muß man doch eine im wesentlichen gleichartige Großplanktonbevölkerung im Wattenmeer und vor der Küste anerkennen. Das wird noch deutlicher, wenn man auch die kleineren, mit dem Knüppelnetz nicht mehr fangbaren Formen berücksichtigt. Da zeigt sich, daß beispielsweise die Hauptarten kleiner pelagischer Copepoden der Deutschen Bucht fast sämtlich auch im Nordsylder Wattenmeer vorkommen. Gleiches gilt auch für die Cladoceren und, nur soviel sei hier darüber gesagt, für bisher außer acht gelassene, teilweise benthonisch lebende Gruppen, wie die Mysideen u. a., sowie für pelagische Fisch-Eier und -Larven, von denen zahlreiche Arten der Deutschen Bucht auch im Wattenmeer gefangen wurden.

Wenn aber wirklich echt planktische Arten der Deutschen Bucht im Wattenmeer fehlen sollten, so dürfte es schwierig sein, physiologisch-ökologische Gründe hierfür zu finden. Hinsichtlich Salzgehalt und Temperatur weichen die Verhältnisse im Wattenmeer, wie schon erwähnt, nur unwesentlich von denen der offenen See ab. Ebenso unbedeutend sind die Unterschiede im pH-Wert (nach KÄNDLER):

Reede und Austernbänke bei List	pH 8,25	(bei Hochwasser gelegentlich etwas niedriger)
Deutsche Bucht zu gleicher Zeit	8,15.	

Dasselbe gilt für den Gehalt an Nanno- und Phytoplankton, die Wassertiefe, die Strömungen, die, wenn auch örtlich sehr stark, doch sicher vom treibenden Plankter nicht als Reiz empfunden werden.

Nur bei einem Faktor des Wattenmeeres könnte man im Zweifel sein, ob er sich vielleicht ungünstig auf die planktischen Bewohner und hemmend auf ihre Verbreitung auswirken könnte. Es handelt sich um den hohen Gehalt des Wattenmeerwassers an treibendem Detritus, der zarte Plankter mechanisch schädigen könnte, z. B. durch Festkleben an gallertig-schleimiger Körperoberfläche, wie wir es bisweilen im Fangglase an Medusen und Ctenophoren beobachten können. Wo die Strömung stark ist, kann sogar treibender Sand, wenigstens in bodennahen Wasserschichten, auftreten. Ich halte aber auch diesen Faktor für nicht wesentlich verantwortlich für das Fehlen von Planktern im Wattenmeer. Unter natürlichen Bedingungen ist ja die Möglichkeit, daß die Plankter in gefährliche, enge Berührung mit den Detritusteilchen kommen, doch wesentlich geringer als im Netz und im Fangglase. Außerdem ist die Menge solch treibenden Materials draußen im Meere, vor allem in mittleren und höheren Wasserschichten, in denen die größeren und schwereren Teile fehlen, ja doch geringer, als die Konzentration im Fang vortäuscht. Es ist auch zu bedenken, daß so zarte Tiere wie manche Leptomedusen (z. B. *Phialidium*, *Eutima*), *Bolinopsis*, *Oikopleura* u. a. trotz treibenden Detritus und Sand im Wattenmeer vorkommen, und zwar z. T. in großer Menge.

Nach meinem Dafürhalten sind die wesentlichen Ursachen für die geringere Artenzahl im Wattenmeer: Das Fehlen von Leitformen des Hochseewassers, die auch vor der Küste, im inneren Winkel der Deutschen Bucht, nur sporadisch und in geringer oder doch nicht besonders großer Zahl zu erscheinen pflegen. Ferner das Fehlen von meroplanktischen Arten, deren Bodenformen im Wattenmeer nicht vorkommen, wie manche Coelenteraten und Decapoden.

Eine öfter gemachte Beobachtung scheint nun aber richtig zu sein, daß nämlich Arten, die sowohl dem Wattenmeer als auch dem Seegebiet zugehören, vor dem Lister Tief (westlich der Ansteuerungstonne) in größerer Individuenzahl vorkommen, bzw. daß dort mit größerer Erfolgsaussicht auf sie gefischt wird als im Wattenmeer. Am 20. 8. 1949 wurde eine Serie von drei Knüppelnetzfangen gemacht: im innersten Teil des Lister Tiefs nahe der Ellenbogenspitze, dann am Westausgang des Lister Tiefs bei der Ansteuerungstonne und etwa 6 Seemeilen westlich von dieser Tonne. Es wurde jedesmal gleichmäßig 10 Minuten lang nach alterprobtem Schema gefischt, so daß die Fangerträge, soweit das bei Horizontalnetzfängen überhaupt möglich ist, einigermaßen quantitativ verglichen werden können.

Das Ergebnis dieser Fangserie ist auf Tabelle 4 dargestellt. Von insgesamt 24 Arten wurden 14 bei der Ellenbogenspitze, 6 im westl. Anst.-Tonne dagegen 20 Arten gefangen. Letzterem Fang kommt der bei der Ansteuerungstonne etwa gleich. Es zeigt sich nun aber, daß von den bei der Ellenbogenspitze nicht gefangenen Arten 7 doch im Wattenmeer vorkommen (W). Einige von ihnen wurden sogar an fast den gleichen Tagen (18.—24. 8.) mit dem Brutnetz an unserem gewohnten Planktonfangplatz gefangen, wie *Obelia*, *Phialidium* und *Beroë*. Diese 7 Arten waren, wie wir annehmen müssen, durch reinen Zufall nicht in den Knüppelnetzfang an der Ellenbogenspitze geraten,

	Ellenbogen- Spitze	Lister Tief Anst.-Tonne	6 Seem. westl. Lister Tief Anst.-Tonne	
1. <i>Sarsia gemmifera</i>	+	+	+	>
2. <i>Bougainvillia brit.</i>	—	+	—	W
3. <i>Margelopsis haeck.</i> , Meduse	+	+	+	>
4. <i>Podocoryne areolata</i>	—	+	—	
5. <i>Obelia</i>	—	+	+	W
6. <i>Phialidium hemisphaer.</i>	—	+	+	W
7. <i>Eucheilota maculata</i>	+	+	+	>
8. <i>Eutima gegenbauri</i>	—	+	+	W
9. <i>Pleurobrachia pileus</i>	+	+	+	>
10. <i>Beroë gracilis</i>	—	+	—	W
11. <i>Tomopteris helgol.</i>	—	+	+	W
12. <i>Lanice conch.</i> , Larve	+	—	+	<
13. <i>Magelone pap.</i> , Larve	—	—	+	W
14. <i>Calanus finmarchicus</i>	+	+	+	
15. <i>Anomalocera patersoni</i>	+	+	+	
16. <i>Caligus rapax</i>	+	+	+	
17. <i>Crangon crang.</i> , Larve	+	+	+	>
18. <i>Eupagurus bernh.</i> , Larve	+	+	+	>
19. <i>Carcinus maenas</i> , Larve	+	+	+	>
20. <i>Portunus hols.</i> , Larve	+	+	+	>
21. <i>Alloteuthis sub. juv.</i>	—	—	+	
22. <i>Sagitta setosa</i>	+	+	+	
23. <i>S. elegans</i>	—	—	+	
24. <i>Oikopleura dioica</i>	+	—	—	<
zus. 24	14	19	20	

Tabelle 4

Fangergebnis einer Serie von drei Knüppelnetzfangen zum Vergleich des Großplanktons im Wattenmeer und in See (ohne Mysideen und andere zeitweise am Boden lebende Formen). + : vorhanden; — : nicht vorhanden; W : an der Ellenbogenspitze nicht gefangen, jedoch im Wattenmeer vorkommend; > : Zahl der gefangenen Individuen auf der Station in See größer als an der Ellenbogenspitze; < : Verhältnis umgekehrt.

manche vielleicht infolge zu geringer Individuenzahl im Wattenmeer. Anders verhielt sich *Oikopleura*, die nur an der Ellenbogenspitze, nicht an den anderen Fangplätzen gefangen wurde. Wenn wir uns die Mengenverhältnisse in den Fängen bei den sowohl an der Ellenbogenspitze als auch 6 sm westl. Anst.-Tonne erbeuteten Arten ansehen, so zeigt es sich, daß bei 8 von 13 in Frage kommenden Arten die Zahl der Gefangenen bei der Station in See größer (>) war als an der Ellenbogenspitze. Bei einer Art, der Larve von *Lanice conchilega*, war das Verhältnis umgekehrt (<), und ebenso war es schließlich auch noch bei der schon erwähnten *Oikopleura*, die auf dem Fangplatz in See gar nicht im Fang gefunden wurde, also wohl sehr selten war, da man gänzlich Fehlen nicht annehmen kann. Was diese Fangserie zeigt, erfahren wir oftmals auch bei Einzelfängen vor dem Lister Tief und dem Vergleich ihrer Erträge mit den in der gleichen Zeitspanne im Wattenmeer erzielten Fangresultaten.

Wenn wir nach den Gründen für dieses Verhalten fragen, so berühren wir damit Punkte, die schon bei Besprechung der möglichen Gründe für das Fehlen mancher Arten im Wattenmeer zur Sprache kamen. Es wäre denkbar, daß es Arten gibt, welche dank zunächst noch nicht erkennbaren Faktoren im Wattenmeer doch nicht die ganz genügenden Lebensbedingungen finden. Vielleicht ist bei solchen Formen die Vermehrung im Wattenmeer mehr oder weniger beeinträchtigt, so daß als Ergebnis dieser Umstände die Bevölkerungsdichte im Wattenmeer gegenüber der offenen See als dem eigentlichen Gedeihgebiet der betr. Arten herabgesetzt ist. Unter Umständen könnte es sogar sein, daß der Bestand im Wattenmeer immer wieder von See aus ergänzt werden muß, wenn er überhaupt bestehen bleiben soll. Im extremsten Falle würde dies dazu führen können, daß in See vorkommende Arten im Wattenmeer nicht gefunden werden (wie z. B. die mehrfach genannten Leitformen für Hochseewasser). Andererseits schließen diese Möglichkeiten es nicht aus, daß es auch Arten gibt, die im Wattenmeer in Menge vorkommen können, wie es bei *Phialidium*, *Pleurobrachia* u. a. der Fall ist.

F. Vergleich des Großplanktons in verschiedenen Teilen des Wattenmeeres

Am 4. 7. 1949 und 14. 11. 1949 wurde je eine Serie von Brutnetzfangen in verschiedenen Teilen des Nordsylder Wattenmeeres bei jeweils einer Tide, und zwar Ebbe, gemacht. Bei jedem Fang wurde 10 Minuten lang bei gleicher Schiffsgeschwindigkeit gegen den Strom gefischt, so daß die Fangmengen auch quantitativ wenigstens roh vergleichbar sind. Die Fangplätze waren: Lister Ley nahe der Ellenbogenspitze, Lister Ley vor dem Lister Hafen (nur erste Serie), Lister Ley vor der Blidsehbucht, bei der Tonne Pandertief und am Ende des Pandertiefs bei der dortigen Austerbank. Nach Einsetzen der Ebbe wurde mit dem ersten Fang an der Ellenbogenspitze begonnen und dann bei weiter ablaufendem Wasser auf den übrigen Stationen gefischt. So erhielt ich also das Plankton, das bei der Fahrt gegen den Strom immer neu durch den Ebbstrom aus den inneren (südlichen) Teilen des Wattenmeeres herangeführt wurde. Zwischen dem ersten (nördlichsten) und letzten (südlichsten) Fang lag bei jeder Serie ein Zeitraum von etwa 4 Stunden. Man konnte also annehmen, daß ein planktologischer Unterschied zwischen Ellenbogenspitze und Pandertiefbank, wenn vorhanden, hätte deutlich werden können.

Das Ergebnis dieser Fänge ist für die beiden Serien getrennt in Tabelle 5 dargestellt. Bei der ersten Fangserie wurden von insgesamt 25 Arten bei der Ellenbogenspitze 14, bei der Tonne und Bank Pandertief je 15, vor dem Lister Hafen und vor Blidsehbucht aber 20 bzw. 22 Arten gefangen. Auffallend ist die geringe Zahl der an der Ellenbogenspitze im Fang vorhandenen Arten, vor

alles dadurch hervorgerufen, daß sich hier nur zwei Arten Copepoden fanden. Das dürfte wohl Zufall sein, ebenso wie die hohen Zahlen in den beiden nächsten Fängen. Und den Zufall müssen wir auch für die Pandertief-Fänge in Anspruch nehmen. So ist es wohl zu erklären, daß *Labidocera* bei der Pandertiefbank im Fang fehlte, bei der Pandertieftonne aber vorhanden war. Bei der zweiten Serie, bei der ja unter den gleichen Bedingungen der Fangmethodik, der Tide usw. gefischt wurde, war dieser Copepode übrigens ebenso wie die im Sommer dort ebenfalls nicht gesehenen *Crangon*-Larven bei der

4. 7. 1949	Ellenbogen-Spitze	Vor Hafen List	Vor Blüdsel	Pandertief-Tonne	Pandertief-Bank	14. 11. 1949	Ellenbogen-Spitze	Vor Hafen List	Vor Blüdsel	Pandertief-Tonne	Pandertief-Bank
1. <i>Noctiluca miliaris</i>	+	+	+	+	+	1. <i>Noctiluca miliaris</i>	+	+	+	+	
2. <i>Pleurobrachia pileus</i>	+	+	+	+	+	2. <i>Euceilota maculata</i>	+	—	—	—	
3. <i>Beröo gracilis</i>	—	—	—	+	—	3. <i>Phialidium hemisphaer.</i>	+	+	+	+	
4. <i>Lanice conchilega</i> , Larve	+	—	+	—	+	4. <i>Pleurobrachia pileus</i>	+	+	+	+	
5. Unbestimmte Polychaet. Larve	+	+	—	—	+	5. <i>Beröo gracilis</i>	+	—	—	—	
6. <i>Evadne spinifera</i>	+	+	+	+	+	6. <i>Lanice conchilega</i> , Larve	+	+	+	—	
7. <i>Podon leuckarti</i>	—	—	+	—	—	7. <i>Sacconereis</i>	—	+	+	+	
8. <i>Balanus</i> Larven	—	+	+	+	+	8. <i>Centropages hamatus</i>	+	+	+	+	
9. <i>Centropages hamatus</i>	+	+	+	+	+	9. <i>Acarti clausi</i>	+	+	+	+	
10. <i>Acartia clausi</i>	+	+	+	+	+	10. <i>Temora longicornis</i>	+	+	+	+	
11. <i>Temora longicornis</i>	—	+	+	+	+	11. <i>Pseudocalanus elong.</i>	—	+	—	—	
12. <i>Oithona similis</i>	—	+	+	+	—	12. <i>Corycaeus anglicus</i>	+	—	—	—	
13. <i>Calanus finmarchicus</i>	—	+	—	+	+	13. <i>Eutерpe acutifrons</i>	+	—	+	+	
14. <i>Anomalocera patersoni</i>	—	+	+	—	—	14. <i>Calanus finmarchicus</i>	—	+	+	+	
15. <i>Labidocera wollastoni</i>	—	+	+	+	—	15. <i>Labidocera wollastoni</i>	—	+	—	+	
16. <i>Cymbasoma rigidum</i>	—	—	+	—	—	16. <i>Caligus rapax</i>	—	—	+	+	
17. <i>Crangon crangon</i> , Larve	—	+	+	—	—	17. <i>Hyperia galba</i>	+	—	—	—	
18. <i>Eupagurus bernh.</i> , Larve	+	+	+	—	—	18. <i>Crangon crangon</i> , Larve	—	—	+	+	
19. <i>Carcinus maenas</i> , Larve	+	+	+	+	+	19. <i>Sagitta setosa</i>	+	+	+	+	
20. <i>Portunus hols.</i> , Larve	+	+	+	+	+	20. <i>Oikopleura dioica</i>	+	+	+	—	
21. Gastropoden Larven	+	+	+	—	+						
22. <i>Asterias rubens</i> , Larve	+	—	+	—	—						
23. <i>Sagitta setosa</i>	—	+	+	—	+						
24. <i>Oikopleura dioica</i>	+	+	+	+	+						
25. Sardellen-Ei	+	+	+	+	+						
	zus. 25	14	20	22	15		zus. 20	14	13	13	13

Tabelle 5

Fangergebnis zweier Serien von Brutnetzfängen zum Vergleich des Großplanktons an der Ellenbogenspitze und in südlicher gelegenen Teilen des Wattenmeeres. +: im Fang vorhanden; —: im Fang nicht vorhanden.

Pandertiefbank zu finden. Jedenfalls waren bei dieser Fangserie an der Ellenbogenspitze nicht mehr Arten nachzuweisen als im Pandertief. In einigen Fällen war die Individuenzahl im Fang im Pandertief größer als am Ellen-

bogen, manchmal war es umgekehrt. Von *Pleurobrachia* enthielt der Fang an der Pandertiefbank wesentlich mehr und zum Teil größere Exemplare, als die Fänge der übrigen Stationen aufwiesen.

Bei der zweiten Fangserie vom 14. 11. 1949 waren die Zahlen der gefangenen Arten auf allen Fangplätzen sogar sämtlich fast gleich. Die Individuenzahlen der gefangenen Tiere ließen keine eindeutigen Unterschiede zwischen den einzelnen Plätzen erkennen. Auf Grund dieser beiden Serien, von denen ja kaum anzunehmen ist, daß sie Ausnahmefälle darstellen, kann gesagt werden, daß zwischen dem nördlichen und südlichen Teile des Nordsylder Wattenmeeres — zum mindesten in seiner westlichen Hälfte — hinsichtlich der Bevölkerung an größeren Planktontieren keine grundsätzlichen Unterschiede bestehen.

G. Angaben über die einzelnen Arten

Dinoflagellata

Noctiluca miliaris Suriray

Von Oktober bis Dezember 1947 meist häufig, auch Januar 1948 noch ziemlich reichlich und dann vereinzelt bis Mitte März nachzuweisen*). Dann fehlte *Noctiluca* in den zahlreichen in dieser Zeit gemachten Fängen und erschien erst wieder Ende April, um bis in den August hinein häufig zu sein. Im September wurde *Noctiluca* nicht notiert, was aber wohl nur auf zufälliger Seltenheit oder gar Fehlen nur auf dem Fangplatz beruht. Dann war sie wieder in geringer Zahl bis Dezember vorhanden. Ab Januar 1949 wurde das Tier vermißt und erschien erst wieder Ende April, um bis Ende November auszuhalten. Im Juli waren es viele, Ende Oktober nochmals reichlich Exemplare. Allgemein ist *Noctiluca* in der warmen Jahreszeit, namentlich im Hochsommer, häufig, in der kalten Jahreszeit selten. Daher ist die große, im Dezember 1947 beobachtete Individuenmenge beachtenswert. Es ist aber im Winter eine in den einzelnen Jahren etwas verschieden gelagerte und wechselnd lange Periode eingeschoben, in der *Noctiluca* in den Fängen fehlt, also zum mindesten im Gebiet äußerst selten sein muß. In unserem ersten Beobachtungswinter war es die Zeit von Mitte März bis Ende April; im zweiten Winter von Januar bis Ende April (1950 ab Ende Januar). Über Schwärmerbildungsstadien wurde folgendes notiert: Im Herbst 1947 und vereinzelt noch in den ersten Tagen des Dezember vorhanden. Dann von Ende April 1948 mit dem Wiedererscheinen der *Noctiluca* bis August, als Schwärmerbildung zeitweise recht häufig war. Im Jahre 1949 von Juni bis Mitte August und nochmals Ende Oktober notiert. Es scheint danach, als ob Schwärmerbildung in den verschiedensten Zeiten des Jahres vor sich gehen kann.

Hydrozoa

Sarsia tubulosa (M. Sars)

Frühjahrsform, die schon im Laufe des Winters zu erscheinen pflegt. 1947 wurde das erste Exemplar am 9. 7. gefunden. Von da an war sie bis Mitte April 1948 vorhanden, am zahlreichsten um die Wende März/April. Im nächsten Jahre wurden die ersten Sarsien erst am 22. 1. gefangen. Die Art war dann bis Anfang Juni regelmäßig vertreten; die meisten im März/April.

*) Wenn kein anderer Ort genannt ist, beziehen sich die Angaben immer auf den nördlichen Teil der Lister Ley.

Nachdem vorher nur jugendliche Tiere gesehen worden waren, traten am 11. 3. 1948 daneben auch schon reife auf. 1949 war das erst ab 6. 4. der Fall. Im Mai 1948 hatten im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer die Medusen eine Glockenhöhe bis 14 mm. Mehrfach wurden Copepoden als Mageninhalt festgestellt. So hatte ein mittelgroßes Exemplar 3 *Acartia clausi*, von denen sich einer noch bewegte, im Magen.

Sarsia (Purena) gemmifera Forbes

War Anfang August bis Anfang September 1949 regelmäßig in den Fängen zu finden, Mitte bis Ende August in nicht ganz geringer Anzahl. Am 20. 8. 1949 wurde sie auch im Lister Tief und 6 Seemeilen westlich der Lister Tief Ansteuerungstonne festgestellt. Die Medusen trugen Knospen und waren unreif. Mehrfach wurden Stücke mit abgerissenem Manubrium beobachtet. Die in ausgestrecktem Zustande weit aus der Glockenhöhle heraushängenden Manubrien scheinen sich, vor allem natürlich im Fang, leicht mit treibendem Detritus usw. zu verfangen und dann abzureißen.

Steenstrupia (Corymorpha) nutans (M. Sars)

Im Juli 1947 wurde diese Art nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. AURICH im Lister Wattenmeer festgestellt.

Euphysa aurata Forbes?

Ein Exemplar Mitte Dezember 1948, dessen Bestimmung aber nicht ganz sicher ist. In früheren Jahren wurde die Art übrigens mehrfach von mir in der südlichen Nordsee festgestellt.

Hybocodon prolifer L. Agassiz

Nur dreimal gefangen, am 13. 4. 1948 sowie 8. und 31. 3. 1949; Anzahl gering. Die Tiere hatten Knospen.

Lizzia blondina Forbes

Kam im August 1949 in sämtlichen Brutnetzfangen in einigen Exemplaren vor. Es wurde nur ein Tier mit einer Medusenknospe gesehen.

Rathkea octopunctata (M. Sars)

Vom 9. 12. 1947, als *Rathkea* zum ersten Male gefunden wurde, bis Ende März 1948 sehr selten und nicht in allen Fängen; im April häufiger und Mitte Mai in Menge; ab Juni selten oder ganz vereinzelt bis Anfang Juli, dann nicht mehr gefunden. Im nächsten Jahre wurde die Art zuerst am 25. 1. bemerkt, war dann zunächst unregelmäßig und in geringer Zahl, ab Anfang März regelmäßig, wenn auch immer noch spärlich, im April aber zahlreich vorhanden. Sie verschwand schon Mitte Mai aus den Fängen. Das erste am 9. 12. gefundene Exemplar hatte bereits Medusenknospen. Von Anfang bzw. Mitte Mai an kamen neben solchen mit Knospen auch geschlechtsreife Tiere vor, die später allein vorhanden waren.

Bougainvillia britannica Forbes

Nur ein jungliches Exemplar Anfang Mai 1949. Vereinzelt fand sich *B. britannica* dann noch im Juni im Lister Tief und Ende August ebenfalls ein Stück bei der Lister Tief Ansteuerungstonne.

Bougainvillia superciliaris (L. Agassiz)

1948 wurde sie nur Anfang März vereinzelt beobachtet, während sie im nächsten Jahre von Ende Januar bis Ende März ziemlich regelmäßig, wenn auch in geringer Zahl zu finden war. In diesem Jahre (1949) waren die Tiere von Januar bis Mitte Februar jugendlich und klein; dann traten auch größere auf, und ab 12. 3. gab es auch reife. Im März kam *B. superciliaris* auch im Lister Tief vor.

Margelopsis haeckeli Hartlaub

Polypen traten zuerst Anfang Juni 1948 vereinzelt auf; Ende des Monats und im Juli/August waren sie häufiger und wurden dann, allerdings nur in einigen Fängen gefunden, bis Ende September nachgewiesen. Die ersten Medusen zeigten sich in diesem Jahre Mitte Juni, Ende dieses Monats waren sie sehr häufig. Dann fanden sie sich in geringer Zahl, in manchen Fängen allerdings fehlend, bis Anfang September. 1949 war die Art spärlicher. Von Polypen konnten nur am 16. 8. einige Exemplare gefunden werden. Medusen waren Ende Juli bis Mitte August in meist geringer Zahl vorhanden (im Lister Tief Medusen noch am 20. 8.). Die Polypen hatten 1948 schon Anfang Juni, als sie zum ersten Male gefunden wurden, Medusenknospen. Am 23. 6. notierte ich Polypen mit Knospen, die schon Tentakelanlagen hatten, und außerdem kleine, junge Polypen. Letztere wurden auch noch später neben großen, knospentragenden gefunden. Die ersten 1948 gefangenen Medusen-♀ trugen bereits in Entwicklung befindliche Eier und Larven, und so war es während der ganzen Zeit ihres Auftretens der Fall. Teilweise waren diese Entwicklungsstadien schon mit Tentakeln versehen (Actinulae). Auch 1949 trugen die Polypen Knospen und die Medusen an der Gonade haftende Entwicklungsstadien. Die Medusen hatten z. T. Tentakel am Bulbus.

Podocoryne areolata (Alder)

Im Wattenmeer nicht gefunden, aber ein Exemplar im Knüppelnetzfang bei Lister Tief Ansteuerungstonne am 20. 8. 1949.

Leuckartiara octona (Fleming)

Nur Ende Oktober 1949 vereinzelte, große, reife Individuen.

Tiaropsis multicirrata (M. Sars)

Einige junge Exemplare von 3—4 mm Durchmesser am 9. 4. 1948. Die Randbläschen enthielten je 5—6 Statolithen, also wesentlich weniger als bei den Erwachsenen.

Obelia (Péron & Lesueur)

Nachdem sie im Oktober 1947 vorhanden gewesen war, dann aber gefehlt hatte, erschien sie erst Anfang April 1948 wieder in den Fängen. Anfang Juni war sie ziemlich häufig, nahm dann aber an Zahl ab und kam meist selten oder vereinzelt bis Ende September vor. 1949 fand sich *Obelia* fast zur gleichen Zeit. Sie wurde Ende April bis Mitte September, wenn auch nicht in allen Fängen, beobachtet. Ihre Anzahl war meist gering, nur einige Male etwas größer. Reife Tiere wurden während der ganzen Beobachtungszeit angetroffen, meist neben unreifen Exemplaren. Die Ablösung der Medusen von den Polypenstöcken kann auch noch außerhalb der oben angegebenen Beobachtungs-

zeit der Medusen erfolgen. Daß wir nicht auch zu anderen Zeiten Medusen in unseren Fängen hatten, ist wohl nur Zufall. — In Anbetracht der vielen, schon vergeblich darauf verwendeten Mühe besteht wenig Hoffnung, daß es noch gelingt, die verschiedenen Arten der *Obelia*-Medusen sicher zu unterscheiden. Es ist allerdings in nordischen Meeren eine im erwachsenen Zustande durch die Art ihrer Pigmentierung ausgezeichnete Form als *Obelia nigra* Browne unterschieden worden, die wahrscheinlich von *Laomedea (Obelia) longissima* (Pall.) erzeugt wird. Die meisten *Obelia*-Medusen, die ich untersuchte, waren entweder so gut wie farblos oder schwach gelblich gefärbt oder hatten im auffallenden Licht grünliche Gonaden und Manubrien. Daß aber auch in unserem Untersuchungsgebiet Tiere mit intensiveren Farben vorkommen, zeigen folgende Protokollaufzeichnungen: „6. 4. 1948. *Obelia*, mehrere Exemplare. Reif, Gonaden mit recht intensivem, bräunlich-schwarzem Pigment, das besonders im Inneren der Gonade z. T. in Form von Granulationen angehäuft ist. Auch am Manubrium körniges, braunes Pigment. Von den Tentakelbulben haben die größeren etwas dunkles, gekörntes Pigment, im ganzen aber so wenig, daß es nur bei genauerem Zusehen zu entdecken ist. Streckenweise stehen solche mit Pigment versehenen Tentakel zu mehreren nebeneinander; nur ganz kleine Tentakel haben (noch?) kein Pigment. Daß ‚beinahe jede 6. Tentakelbulbe etwas größer als die übrigen und schwarz pigmentiert ist‘, wie KRAMP (in BRANDT u. APSTEIN 1901 ff.) für *Obelia nigra* Browne anführt, ist nicht zu erkennen.“ Ob die Tiere mit der von mir geschilderten Pigmentierung individuelle Varianten darstellen oder vielleicht auf einen genetischen Zusammenhang hinweisen, kann vorläufig nicht entschieden werden.

Phialidium hemisphaericum (Gronovius)

Oktober bis Dezember 1947 in meist ganz geringer Zahl vorhanden. Anfang April 1948 wieder gefunden, Zahl wechselnd, Anfang Juni und September ziemlich häufig. Kam bis Dezember vor. 1949 wurden zunächst nur Mitte Februar und Mitte Juni (13. 6.) vereinzelte Phialidien festgestellt (im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer des Ellenbogens schon am 9. 6. ziemlich reichlich). Von Ende Juli an waren sie aber bis November anzutreffen, erst in geringer Zahl, im September etwas häufiger, im Oktober und November mehrmals in großer Zahl. Während vor der Küste in allen Fahrtmonaten (März—Oktober) reife Tiere gefunden wurden, machte sich im Wattenmeer eine gewisse Beschränkung bemerkbar. Reife Medusen waren vorhanden im Oktober 1947, Ende Juni bis Dezember 1948; im nächsten Jahre von August bis November. Das Vorkommen von Tieren mit rundlichen (sog. Sommerform) und länglichen Gonaden (sog. Winterform) ließ keine deutlichen Beziehungen zur Jahreszeit erkennen. So notierte ich für die Gonaden am 23. 6. 1948 länglich, am 7. 7. besonders typisch rund, 9. 7. rund und länglich, am 5. 9. 1949 rundlich, 13. 9. länglich und rundlich, 25. 10. und 14. 11. länglich. — Bei einem Individuum beobachtete ich in einer Stätocyste zwei Konkretionen, während die übrigen Bläschen die normale Zahl von je einer Konkretion enthielten. Im November 1949 wurde eine junge *Hyperia galba* an *Phialidium* schmarotzend gefunden.

Eucheilota maculata Hartlaub

War im Oktober 1947 und von Ende Juni 1948 bis erste Hälfte Dezember regelmäßig, aber nicht in größeren Individuenzahlen vertreten. Genau so war

es 1949, als *Eucheilota* von Ende Juni bis Schluß in meist geringer Zahl gefangen wurde. Reife Stücke wurden von Juli ab notiert. Im Dezember 1948 wurden große, schlecht erhaltene, anscheinend abgelaichte Exemplare beobachtet. Wie bei *Phialidium* und *Obelia* kann auch bei *Eucheilota* in der Aufsicht leuchtend grüne Färbung auftreten.

Eutima (Octorchis) gegenbauri Haeckel

War November und Dezember 1948 z. T. in größerer Zahl in den Fängen, 1949 aber Ende Juli, Ende August und Anfang November in geringer Zahl in je einem Fang vertreten. Im November 1948 wurde die Art auch im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer des Ellenbogens, am 20. 8. 1949 in großer Zahl bei Lister Tief Ansteuerungstonne und 6 Seemeilen westlich davon mit dem Knüppelnetz gefangen. In allen genannten Monaten wurden auch reife Tiere gesehen. Ich glaube nicht, daß der zugehörige Polyp (*Campanopsis*) im Nordsylder Wattenmeer vorkommt und hier Medusen sprossen läßt, ich nehme vielmehr an, daß die Medusen von See hereinkommen. Im ersten Teil dieser Arbeit habe ich bereits die Vermutung geäußert, daß die Medusen sich in der Deutschen Bucht im Laufe des Sommers von Süden nach Norden ausbreiten. Im Juli 1948 lag der nördlichste Fundort in See etwa auf der Höhe von Amrum, im September 1949 und Oktober 1948 waren auch die nördlichsten Stationen des Untersuchungsgebietes bei Graa Dyb und Vyl Feuer-schiff von dieser Meduse bevölkert. Ob 1949, als die Art im Wattenmeer schon Ende Juli festgestellt wurde, auch in See die nördlichen Teile der Deutschen Bucht früher erreicht wurden als im Vorjahre (was ja Voraussetzung ist, wenn die Medusen von See her ins Wattenmeer gelangen sollen), entzieht sich mangels entsprechender Fänge leider unserer Kenntnis; ich möchte es aber annehmen.

Clytia (Campanularia) pelagica (van Breemen)

Ihr Auftreten im Nordsylder Wattenmeer ist eine sehr auffällige planktologische Erscheinung. Am 17. 10. 1949 wurden die ersten Stöcke gefunden und diese Tiere weiterhin bis Ende November nachgewiesen. Anzahl stets gering, nur am Tage des ersten Fundes waren es etwas mehr. *C. pelagica* ist Leitform des flämischen Küstenwassers (KÜNNE 1937) und wird durch den Kanalstrom nach Nordosten und Osten verfrachtet, so daß sie auch in der Deutschen Bucht erscheinen, sogar bis in deren Flußmündungen vordringen kann. Zu beachten ist im Zusammenhang mit dem Erscheinen von *C. pelagica* das Massenauf-treten von *Lepas* und auch die auffallende Menge von Sardellenbrut in der Deutschen Bucht, auch in unserem Wattenmeer (AURICH 1950). Alles das scheint auf einen ausnahmsweise recht starken Einstrom von Wasser aus der südwestlichen Nordsee in die Deutsche Bucht im Laufe des Sommers 1949 hinzudeuten.

Scyphozoa

Cyanea capillata L. und *Cyanea lamarcki* Péron & Lesueur

Über die Unterscheidung der Ephyren von *Cyanea* und *Aurelia* siehe S. 13. Die erste, anscheinend zu *Cyanea* gehörige junge Ephyra wurde am 28. 11. 1947 gefunden; am 15. 12. fing sich eine Postephyra von etwa 10 mm Durchmesser. Weiter kamen junge Ephyren während des ganzen Dezembers und einige Male in den ersten Monaten des Jahres 1948 vor. Im nächsten Winter erschien eine wahrscheinlich zu *Cyanea* zu rechnende, kleine Ephyra

bereits am 20. 11. Dann aber wurden merkwürdigerweise im ganzen Winter und Frühjahr keine Ephyren oder Postephyren mehr gefangen. Erwachsene Exemplare beider Arten kommen im Nordsylter Wattenmeer vor. Bekanntlich wird *lamarcki* früher im Jahre reif als die andere Art. Dementsprechend wurden 1948 schon im Mai zahlreiche reife *lamarcki* im Wattenmeer gesehen. In demselben Monat waren auch vor der Küste, und zwar bei Vyl Feuerschiff, reife Exemplare festgestellt worden. Ich hatte im ersten Teile dieser Arbeit die Vermutung ausgesprochen, daß diese Tiere vielleicht vom Westen bzw. Südwesten herangetrieben waren. Angesichts der schon im Mai im Wattenmeer auftretenden reifen Medusen müßte man diese Vermutung auch auf die Wattenmeertiere ausdehnen. In der Tat kann man bei der geringen Zahl der z. B. 1948 im Wattenmeer beobachteten Ephyren und Postephyren kaum annehmen, daß die in Menge auftretenden, adulten Medusen alle hier entstanden seien. Ich möchte also glauben, daß die Menge der *Cyanea* von der offenen See, teilweise vielleicht sogar aus weiter westlich gelegenen Gebieten, ins Wattenmeer gelangt, so wie übrigens auch die *Rhizostoma*. 1948 nahm die Zahl der *lamarcki* im Juni schon wieder ab. In der ersten Hälfte dieses Monats wurden die ersten reifen *capillata* beobachtet. Meist pflegen einzelne *lamarcki* bis in den Hochsommer, *capillata* bis etwa Oktober vorhanden zu sein. Sehr auffällig war es, daß 1949 im Wattenmeer bei List, soweit wir in Erfahrung bringen konnten, keine *Cyanea* gesehen wurden. Dabei wurde die Strecke Lister Hafen—Ellenbogen mehrmals täglich befahren, und außerdem war das Boot auch sonst noch viel im Gebiet unterwegs; und auf Medusen wurde besonders geachtet. Lediglich im Lister Tief wurde Ende März 1949 eine junge Meduse, soweit erkennbar *lamarcki*, und Mitte Mai eine Postephyra gefangen. Dieses Fehlen, oder mindestens diese große Seltenheit von *Cyanea* im Sommer 1949 stimmt mit der Tatsache überein, daß im vorhergehenden Winter nur eine einzige Ephyra gefunden wurde. Dabei müssen wir annehmen, daß die Ephyren, wenn nicht alle, so doch die meisten, im Wattenmeer entstehen. Wenn aber die oben geäußerte Vermutung, daß die erwachsenen *Cyanea* des Wattenmeeres wenigstens zum größten Teile von See hereinkommen, zu Recht besteht, so dürfte sich das Fehlen der Entwicklungsstadien im Wattenmeer nicht auf das Vorkommen der erwachsenen Stadien auswirken. Wahrscheinlich spielen auch hier wieder Zufälligkeiten eine Rolle, im übrigen bedarf es aber noch weiterer Beobachtungen, um diese Fragen befriedigend beantworten zu können.

Aurelia aurita L.

Zur Frage des Vorkommens von *Aurelia* im Nordsylter Wattenmeer ist noch weitere Aufklärung notwendig. Wie im ersten Teile dieser Arbeit gesagt wurde, blieb die Zahl der im Untersuchungsgebiet vor der nordfriesischen Küste auf unseren Fahrten gefangenen Aurelien weit hinter der von *Cyanea* zurück; große Exemplare wurden überhaupt nicht gesehen. Es wurde die Vermutung geäußert, daß *Aurelia* im ostfriesischen Seegebiet häufiger sei als bei Helgoland und nördlich davon. Im Nordsylter Wattenmeer kommt das Scyphistoma von *Aurelia* vor, z. B. auf der am Eingang zum Königshafen gelegenen Austerbank „Ellenbogen“. Unter den im Winter in der Lister Ley gefangenen, ganz jungen, noch tentakellosen Ephyren war auch *Aurelia* vorhanden, wie durch Weiterzucht festgestellt wurde. Aber während unserer ganzen Beobachtungszeit wurde niemals ein älteres Entwicklungsstadium oder eine erwachsene Meduse festgestellt.

Rhizostoma octopus L.

Die im Spätsommer und Herbst im Nordsylter Wattenmeer gefundenen *Rhizostoma* sind sicher von See her hereingetrieben. Im September—Oktober 1947 waren sie in besonders großer Zahl vorhanden und wurden in Menge an den Strand gespült. Die Tiere waren z. T. reif und manche sehr groß (Schirmdurchmesser mehr als 40 cm). In den beiden folgenden Jahren war die Zahl viel geringer. 1948 fanden sich im September vereinzelt Exemplare angespült. Im Jahre 1949 wurden bereits am 18. 7. zwischen List und Ellenbogen die ersten *Rhizostoma*, mehrere kleinere Tiere, gesehen. Die Zahl blieb weiterhin gering, es kamen aber auch große Stücke vor.

Ctenophora

Pleurobrachia pileus O. F. Müller

Neben einigen Copepoden-Arten ist diese Ctenophore der am regelmäßigsten anzutreffende Bestandteil unserer Fänge. So wurden von Oktober 1947 bis November 1949 auf unserem Fangplatz in der Lister Ley nur wenige Brutnetzfänge gemacht, in denen *Pleurobrachia* fehlte. Im Dezember, Januar und Juni war sie manchmal reichlich im Fang, im November wurden viele notiert. 1949 waren es im April bis Anfang Juni manchmal reichlich und viele. In den übrigen Zeiten war die Zahl geringer. Oktober und November 1947 fehlten große Exemplare. Solche traten neben sehr kleinen und kleinen erst im Dezember auf, und so waren bis Juni 1948 alle Größen vertreten. Dabei hatten die kleinsten Tiere (deren Vorkommen im Dezember, Januar, März, Mai besonders notiert wurde) einen Durchmesser von etwa 1—2 mm, die größten (Dezember, Januar) waren 20 mm und mehr lang. Ab Juli fehlten die großen Exemplare, die erst im November wieder auftraten und bis Anfang Juli 1949 neben sehr kleinen bis mittelgroßen vorhanden waren. Dann fehlten die großen bis September und erschienen erst im Oktober wieder. Entsprechend dem Auftreten großer reifer und ganz junger Tiere kann man eine Fortpflanzungszeit vom Winter (etwa Dezember oder etwas früher) bis in den Sommer (etwa Juni—Juli) hinein annehmen. Dabei ist aber vielleicht diese Fortpflanzungszeit nicht einheitlich, sondern es handelt sich möglicherweise um die ineinander greifenden Vermehrungsperioden zweier Generationen. Das auf unseren Fahrten in See festgestellte zeitliche Auftreten kleiner und großer Tiere stimmt mit unseren Beobachtungen im Wattenmeer grundsätzlich überein. — Die Fangserie am 4. 7. 1949 zeigte, daß *Pleurobrachia* im Inneren des Wattenmeeres bei der Pandertiefbank häufiger sein kann als am Eingang des Wattenmeeres unweit des Ellenbogens. Bei jener Bank wurden auch große Tiere gefangen, während die übrigen Fänge der Serie nur kleine Exemplare enthielten. Die Fänge im Lister Tief entsprachen denen in der Lister Ley. — *Pleurobrachia* ist sehr gefräßig und verschlingt im Fangglase oft Mysideen, Fischlarven usw., die so groß sind, daß sie im Schlunde der Ctenophore nicht vollständig Platz haben. Am 17. 5. 1949 waren die großen *Pleurobrachia* im Fangglase vollgestopft mit den reichlich vorhandenen kleinen Copepoden.

Bolinopsis infundibulum O. F. Müller

Ein Exemplar im November 1947 und wenige Tiere in den Monaten Juni bis August 1948. Im nächsten Jahre trat *Bolinopsis* Ende Mai vereinzelt, Mitte Juni in etwas größerer Zahl, aber immer noch spärlich, auf. Alle Tiere waren klein.

Beroë gracilis Kü.

War im Dezember 1947 bis Februar 1948 ziemlich regelmäßig in den Fängen vorhanden, meist in einzelnen oder doch wenigen Exemplaren; nur Ende Januar waren es etwas mehr. Dann fand sie sich wieder November bis Anfang Februar 1949 in ganz geringer Anzahl, Anfang Juli, Ende August in etwas größerer Zahl und Mitte November. Kleine und große Exemplare kamen im Winter und Sommer vor; im Dezember 1947 notierte ich als kleinste Größe zum Vergleich die eines Hirsekorns. Ende August 1949 konnte im Glase die Abgabe von Eiern beobachtet werden. Für die Gefräßigkeit auch dieser Ctenophore spricht die Tatsache, daß ich im Fangglase eine kleine *Beroë* sah, die eine etwa dreimal so große *Pleurobrachia* mit den Lippen gepackt und sich förmlich daran festgesogen hatte. Die *Beroë* ließ erst los, als ich versuchte, beide Tiere aus dem Fangglase herauszuholen.

Turbellaria

Alaurina composita Metschn.

Ende Juni 1948 im Fang vorhanden. Wegen ihrer geringen Körpergröße nur Zufallsfang im Brutnetz; das Tier kann am Fangplatz vorhanden sein, ohne daß die dort mit diesem Netz gemachten Fänge es enthalten.

Polycladida

Zwar nicht im Wattenmeer, wohl aber im Lister Tief wurden große Turbellarien gefunden, die der Art *Discocelides langi* Bergend. und vielleicht noch anderen Arten angehörten.

Nematodes

Nematoden als Parasiten in *Sagitta setosa* wurden im Dezember 1948, Februar und April 1949 gefunden. Im Frühjahr 1949 wurde vor der Küste ein auffallend starker Nematoden-Befall der Sagitten festgestellt. Bisweilen findet man die Nematoden auch frei im Plankton.

Polychaeta

Tomopteris helgolandica Greeff

Im ersten Beobachtungsjahr wurden wenige Exemplare in einigen Fängen der verschiedensten Monate festgestellt (Dezember 1947, Januar, Juni, September, November, Dezember 1948). Ferner wurden im August 1949 einige Exemplare gefangen, während im übrigen *Tomopteris* während dieses ganzen Jahres nicht erbeutet wurde; im September fand sie sich aber im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer. Im Juni zeigten sich einige Individuen mit Eiern in der Leibeshöhle.

Sacconereis

Die als Sacconereis bezeichnete pelagisch lebende weibliche Geschlechtsform von *Autolytus prolifer* (O. F. Müller) wurde in einzelnen Individuen im Mai und September 1948 sowie September und — vor Blidsel und an der Pandertiefbank — im November 1949 festgestellt. Eiertragende Tiere wurden im September und November (vor Blidsel) notiert.

Andere Polychaeten

Die Natur des Wattenmeeres mit der starken Gezeitenströmung in den Rinnen bringt es mit sich, daß bisweilen bodenbewohnende, durch irgend-

welche Ursachen ins Treiben geratene Polychaeten auch in das an der Oberfläche fischende Brutnetz geraten. U. a. wurden einzelne Male auch geschickt schwimmende *Nereis* gefangen, so am 9. 4. 1948 eine zur Fortpflanzungszeit schwärmende *Nereis virens* Sars (am nächsten Tage wurden viele am Strande angespült gefunden). Bisweilen waren Phyllodociden (*Eteone* spec.) im Fang, so im Winter 1947/48 und zeitigen Frühjahr (März 1948), Juli 1948 und März 1949.

Lanice conchilega (Pall.), Larve

Am 3. 12. 1947 noch vereinzelt vorhanden. 1948 war sie von Mai bis November, im nächsten Jahre von Ende April bis November vertreten. Ende Mai bis Mitte August war die Anzahl zeitweise sehr groß, entsprechend dem reichlichen Vorkommen der ausgebildeten Würmer im Wattenmeer. — Man kann an den Tieren nicht selten den Vorgang der Defäkation beobachten, der recht eigenartig und wohl schon beschrieben, aber noch wenig bekannt ist. Die Larve krümmt in der Röhre den Körper, streckt das Hinterende neben dem Vorderende aus der Röhre hervor, defäziert und streckt sich sofort wieder gerade. Nur selten läuft der Vorgang anders ab, daß das Tier sich nicht herumkrümmt oder die Defäkation schon während des Herumkrümmens in der Röhre erfolgt.

Magelone papillicornis Fr. Müller, Larve

Vereinzelt im September 1948 und Mitte Mai bis Anfang Juli 1949 in einigen Fängen vorhanden. Ende August fand sie sich im Knüppelnetzfang 6 Seemeilen westlich der Lister Tief Ansteuerungstonne. Wie in See enthielten auch im Wattenmeer die Larven z. T. gefressene Muschellarven.

Andere Polychaeten-Larven

Larven (Nectochaeta-Stadien) anderer Polychaeten wurden vielfach in den Fängen gefunden. In der Hauptsache handelt es sich um die Larven von *Sabellaria spinulosa* Leuckart und *Polydora* spec. Außerdem sind natürlich noch viele andere Arten im Plankton vorhanden entsprechend der recht großen Zahl der im Wattenmeer vorkommenden Polychaeten. Auch die Larven von Schuppenwürmern wurden mehrmals gefunden. Polychaeten-Larven fehlten im keiner Jahreszeit ganz; am zahlreichsten waren sie natürlich in der Hauptfortpflanzungszeit der Würmer, im Frühjahr und Sommer, 1949 z. B. Ende Mai bis Mitte Juli. Kleinere Arten bzw. Stadien werden vom Stoff des Brutnetzes nicht regelmäßig zurückgehalten.

Phoronidea

Am 25. 10. 1949 fand ich eine ziemlich große Actinotrocha im Fang. Kleinere Exemplare können die Maschenöffnungen des Brutnetzstoffes passieren.

Phyllopora

Evadne spinifera P. E. Müller

Anfang Juli 1949 in geringer Zahl gefunden; auch vor Blidsel und im Pandertief. Wegen der geringen Körpergröße nur Zufallsfang im Brutnetz.

Podon intermedius Lilljeborg

Anfang August 1948 vereinzelt.

Podon leuckarti G. O. Sars

April bis Juli in geringer Zahl in einigen Fängen vorhanden. Dabei ist aber zu bedenken, daß von den beiden *Podon*-Arten vielleicht nur die großen Exemplare vom Brutnetz regelmäßig zurückgehalten werden.

Copepoda

Calanus finmarchicus Gunner

Von Beginn der Beobachtungen im Oktober 1947 bis März 1948 vorhanden. Mitte Juni wiedergefunden und bis Anfang April 1949 anzutreffen. Dann wieder im Mai, Juli, August, Oktober bis November gefangen. Die Anzahl wahr sehr wechselnd, meist waren es nur wenige im Fang, im Winter war die Zahl manchmal etwas größer. Reife Exemplare wurden in der kalten Jahreszeit bis März notiert, doch ist es möglich, daß bei den meist geringen Individuenzahlen in der anderen Jahreszeit reife Tiere nur zufällig nicht gefunden wurden. Vor der Küste wurden auf allen zwischen März und Oktober stattgefundenen Fahrten reife oder doch reifende Individuen festgestellt. *Calanus* fand sich auch im inneren Wattenmeer bei der Pandertiefbank.

Pseudocalanus elongatus Boeck

Von Anfang Dezember 1947 bis April 1948 in einigen Fängen, ferner Anfang Juli in einem Fang und dann wieder im November/Dezember in mehreren Fängen angetroffen. Im nächsten Jahre wurde die Art im März, Mitte Juli und Mitte September bis November in einer Anzahl Fänge gefunden. Das Vorkommen ist also ein recht unregelmäßiges; vielleicht ist *Pseudocalanus* in der kühleren Jahreszeit etwas häufiger als zu anderer Zeit. Im Januar, März und April zeigten sich reife Individuen.

Acartia clausi Giesbrecht

Eine der am regelmäßigsten vorkommenden Copepoden-Arten. Wurde während der ganzen Beobachtungszeit nur in ganz wenigen Fängen nicht gefunden und auch an der Pandertiefbank bemerkt. Reife Tiere beobachtete ich im Dezember, Februar, März und Mai. Im Dezember 1947 war ein Exemplar mit Cysten von Foettingeriiden (parasitischen Ciliaten) behaftet.

Temora longicornis O. F. Müller

Ebenfalls mit großer Regelmäßigkeit vorhanden, nur in wenigen Fängen, besonders in den Monaten Mai bis Juli fehlend. *Temora* wurde auch an der Pandertiefbank gefunden. Im Dezember 1947, an demselben Tage wie vorige Art, mit Cysten von Foettingeriiden behaftete Exemplare.

Isias clavipes Boeck

Wurde nur am 7. 6. 1949 vereinzelt gefunden.

Anomalocera patersoni Templeton

Vereinzelte Individuen fanden sich noch im Oktober und November 1947. Dann wurde *Anomalocera* aber erst Mitte Juli 1948 wieder beobachtet, kam im September sehr regelmäßig und weiterhin bis Ende November vereinzelt vor. 1949 wurden von Januar bis Anfang März ziemlich regelmäßig einzelne Exemplare erbeutet, die wahrscheinlich noch zu der Bevölkerung des Vorjahres gehörten. Dann zeigte sich die Art wieder Anfang Juni und blieb bis Mitte September ein Bestandteil der meisten Fänge. Im Sommer wurden die

meisten Exemplare festgestellt, Ende Juni und Ende August waren es sogar viel. Im Juni wurden reife Individuen verzeichnet.

Labidocera wollastoni Lubbock

Kam Ende Oktober 1947 noch vereinzelt vor. Dann wurde sie aber bis September 1948 vermißt und war von da ab bis Ende November zu finden. Im nächsten Jahre wurde *Labidocera* im Juni, Juli und September in einigen Fängen nachgewiesen. Auch an der Pandertiefbank kam die Art vor. Die Anzahl war stets gering. Reife Tiere wurden im September und Oktober festgestellt.

Labidocera ist ähnlich der vorigen Art eine Sommer- und Herbstform. Es muß die Unregelmäßigkeit des Auftretens im Wattenmeer, wie sie sich auf Grund unserer Fänge ergab, auffallen; man beachte z. B. das Fehlen in den Fängen vom August 1949. Daher sei folgendes auch mit Rücksicht auf die Verhältnisse bei manchen anderen Arten betont. Sicher geben die regelmäßig an einer Stelle ausgeführten Fänge eine gute Übersicht über die vorkommenden Arten und ihr Auftreten in den einzelnen Jahreszeiten. Das gilt vor allem für die häufigen Formen. Je geringer aber die Individuenzahl wird, in der die Tiere vorkommen, desto größer wird die Rolle des Zufalls, welcher die Plankter ins Netz führt oder vom Fang fernhält. Die Abwesenheit von *Labidocera* in den Fängen vom August 1949 beruhte sicher nur auf Zufall. Je größer die Zahl der Fänge und je länger die Beobachtungszeit ist, desto deutlicher wird die Norm erkennbar. Bei dieser Darstellung kam es mir zunächst darauf an, nicht zu sehr zu schematisieren, sondern die tatsächlichen Befunde mitzuteilen. Schließlich sei gesagt, daß bei solch unregelmäßigem Auftreten von Arten im Wattenmeer noch eine andere Möglichkeit besteht; daß nämlich die Tiere in ganz unregelmäßiger Folge durch die Strömung von der offenen See ins Wattenmeer gelangen, wo sie sich nicht fortpflanzen und infolgedessen nicht dauernd heimisch sind; vgl. als Beispiele die Leptomeduse *Eutima gegenbauri* oder die Scyphomeduse *Rhizostoma*.

Centropages hamatus Lilljeborg

Von Beginn der Beobachtungen im Oktober 1947 bis Ende November 1948 recht regelmäßig, wenn auch nicht in allen Fängen vorhanden. Nachdem die Art also im ersten Beobachtungswinter ständig zu finden gewesen war, wurde sie von Ende November 1948 bis Mitte Februar 1949 vermißt, war dann aber bis November in fast allen Fängen vertreten. Reife Individuen wurden im April, August und Oktober verzeichnet. *C. hamatus* kam auch bei Pandertiefbank vor.

Parapontella brevicornis Lubbock

Wurde in wenigen Exemplaren im Juli und September 1948 sowie Juli 1949 beobachtet.

Oithona similis Farran

Nur im Juli 1949 in einigen Fängen in nicht ganz wenigen Individuen nachgewiesen. Bei den am 4. 7. durchgeführten Serienfängen wurde *O. similis* noch bei der Pandertieftonne gefunden.

Corycaeus anglicus Lubbock

War Mitte September bis Mitte November 1949 in mehreren Fängen vorhanden. Die Individuenzahl in den Fängen war gering, doch besteht bei

diesem kleinen Tier die Möglichkeit, daß ein vielleicht nicht unbeträchtlicher Teil das Netz durch die Maschenöffnungen wieder verläßt. Die Art ist im Sommer in der Deutschen Bucht nicht selten und dann auch im Helgoländer Plankton häufig.

Euterpina acutifrons (Dana)

Diese Art fand sich von Ende Oktober 1949 bis Schluß des Berichtsjahres Ende November. Sie kam auch an der Pandertiefbank vor, wo am 14. 11. 1949 ein ♀ mit Eiern gesehen wurde. Gleich der vorigen Art ist *E. acutifrons* im Sommer in der Deutschen Bucht und bei Helgoland nicht selten.

Sonstige Harpacticiden, die bisweilen in das Fangmaterial geraten, wurden nicht berücksichtigt.

Cymbasoma rigidum Thompson

In vereinzelt Exemplaren im Juli 1948 sowie Juli (vor Blidsel) und September 1949 angetroffen. Z. T. trugen die Tiere Eier.

Caligus rapax M.-Edwards

August bis November 1948 fanden sich einzelne Exemplare in einigen Fängen. Dann sah ich im Januar und Februar 1949 sowie Juni bis November wieder wenige Tiere in einer geringen Anzahl Fänge. *Caligus* kam auch bei der Pandertiefbank vor. Im Knüppelnetzfang war er außerhalb der oben genannten Zeiten im Juli 1948 im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer und in der Lister Ley; im Mai 1949 im Lister Tief. Individuen mit Eiersäcken wurden beobachtet im Februar, August und November.

Copepoden-Nauplien

Sie fehlen wohl in keiner Jahreszeit ganz, sind aber größtenteils zu klein, um vom Stoff des Brutnetzes regelmäßig zurückgehalten zu werden. Daher können Brutnetzfüge kein richtiges Bild ihres Auftretens vermitteln.

Cirripedia

Lepas anatifera L. und *fascicularis* Ell. & Sol.

Im Juli 1949 erhielten wir eine im Lister Tief treibend gefundene Kiste, die mit zahlreichen *Lepas anatifera* besetzt war. Im August wurden weitere Exemplare gesammelt, die an treibenden Hölzern und anderen Treibkörpern, auch an flottierendem *Ascophyllum nodosum* saßen und am Nordstrand und an der Ostspitze des Ellenbogens angetrieben wurden. Sie gelangten aber auch noch weiter ins Wattenmeer hinein; so wurden z. B. am 8. 8. lebende *L. anatifera* an *Ascophyllum* im Hafen von List gefunden. In viel größerer Menge erschien *L. fascicularis*. Die ersten Stücke bemerkten wir an *Fucus vesiculosus* und *F. platycarpus* sitzend am 5. 8. nach mehrtägigem Weststurm am Nordstrand des Ellenbogens angetrieben. Es ist natürlich möglich, daß auch schon früher, vielleicht im Juli, Exemplare ankamen, aber nicht bemerkt wurden. Weiterhin nahm dann ihre Zahl im Laufe des August zu, so daß überall am Ellenbogen und am Wattstrand (in viel größerer Menge noch am Weststrand von Sylt) die Tiere, z. T. noch lebend, am Strande angespült und im Wattenmeer, auch wieder im Hafen von List, treibend gefunden wurden. Wie im ersten Teile dieser Arbeit begründet wurde, ist die Annahme berechtigt, daß diese *Lepas* aus der südwestlichen Nordsee herangetrieben waren.

Balanus-Larven

Im Untersuchungsgebiet kommen *Balanus balanoides* (L.) und *B. crenatus* Brug. vor. Für die kleinen Nauplien gilt das bei den Copepoden-Nauplien Gesagte. Größere Nauplien waren in beträchtlicher Zahl im März/April 1948 und, wenn auch nicht in allen Fängen und nicht immer gleich häufig, von März bis August 1949 vorhanden. Cypris-Stadien erschienen in beiden Jahren im April in größerer Zahl. In den übrigen Monaten der wärmeren Jahreszeit waren die beiden Larvenformen, wenn überhaupt, nur spärlich vertreten. Bei *Balanus balanoides* (L.) scheint das Ausschwärmen der Nauplien am frühesten im Jahre zu beginnen, und zwar schon im Laufe des Februar.

Isopoda

Eurydice pulchra Leach

Im April 1948 und Februar 1949 je ein Stück. Zufallsfang im Planktonnetz.

Idotea Fabricius

Auch *Idotea* gelangt nur zufällig ins Planktonnetz, vielleicht auf losgerissenem Seegras treibend. So wurde *I. viridis* (Slabber) im April 1948 und November 1949 gefangen, während *I. linearis* (Pennant) im August 1949 etwas außerhalb der Ellenbogenspitze, früher aber auch schon direkt im Wattenmeer, erbeutet wurde.

Amphipoda

Hyperia galba Montagu

Nur einige junge Tiere, und zwar am 15. 12. 1948 ein Stück an *Cyanea* (juv.) und einige am 14. 11. 1949, davon ein Individuum an der Leptomeduse *Phialidium hemisphaericum*. Außerdem erbrachten die Knüppelnetzfüge im Mai 1948 im Lister Tief und im Juli im Wattenmeer vereinzelte Exemplare. Vor der Küste ist *H. galba* in der warmen Jahreszeit nicht selten, wenn auch die Anzahl niemals besonders groß und im einzelnen von der Menge der vorhandenen großen Medusen abhängig ist. Es muß daher auffallen, daß *H. galba* im Wattenmeer auch im Frühjahr und Sommer 1948, als Scyphomedusen reichlich vorhanden waren, nur vereinzelt ins Netz ging.

Mysidacea

Leptomysis mediterranea G. O. Sars

Nachdem bislang nur wenige Funde dieser Art in der Nordsee bekanntgeworden waren — bei Helgoland, vor der ostfriesischen Küste und in der südwestlichen Nordsee —, bedeutete es eine Überraschung, als *L. mediterranea* erstmals im Wattenmeer nachgewiesen und unmittelbar darauf auch vor der nordfriesischen bzw. jütischen Küste gefangen wurde. Am 24. und 25. 9. 1948 wurden in der Lister Ley 11 Stück und am 1. 10. mit dem Knüppelnetz weitere 5 Exemplare erbeutet. Im Jahre 1949 wurden am gewohnten Fangplatz mit dem Brutnetz am 15. und 20. 8., 8. und 29. 9. insgesamt 5 Individuen gefangen. Außerdem erbrachten die Knüppelnetzfüge am 20. 8. im Lister Tief nahe der Ellenbogenspitze 10 Tiere und am 19. 9. zwischen Ost- und Westfeuer des Ellenbogens 2 Stück. Das sind also im ganzen 33 Exemplare, die im Wattenmeer und Lister Tief in den beiden Beobachtungsjahren gefangen wurden. Die meisten Tiere waren jugendlich und maßen 4,3—11,0 mm (von der Spitze der Antennenschuppe bis zur Spitze des äußeren Uropodenastes gemessen). Ferner fanden sich 7 ♂♂ von 9,5—14,0 mm, darunter 3 reife Tiere und 4 ♀♀

von 11,1—13,0 mm Länge, von denen 2 Stück Brut (Eier und Embryonen) trugen, während die anderen kleine, leere Bruttaschen hatten. Die reifen Exemplare traten im August und September auf.

Paramysis kervillei (G. O. Sars)

Diese meistens am Boden lebende, in der Deutschen Bucht weitverbreitete Art gerät nur zufällig ins Brutnetz; aus ihrem Fehlen in den Fängen sind keine gültigen Schlüsse über ihr Vorkommen zu ziehen. Die Tiere kamen in allen Jahreszeiten in wechselnder Zahl zur Beobachtung, die wenigsten vielleicht im Sommer. Die meisten der gefangenen Individuen waren junge, die beweglicher sind als die erwachsenen Mysideen und deshalb leichter in das Brutnetz geraten. Reife Tiere (♀♀ mit Brut) sah ich im März. Daß *P. kervillei* im Wattenmeer nicht selten ist, zeigt ein Knüppelnetzfang im März 1949, der sehr viele enthielt. Auch im Lister Tief ist die Art sehr häufig. — Einer weiteren Nachprüfung bedarf noch die Frage der Körperfärbung der im Wattenmeer zu findenden Tiere. Ich konnte drei Typen von Individuen unterscheiden: 1. Tiere mit auf dem Körper verstreuten Pigmentgruppen, kein Körperteil durch seine Pigmentierung besonders herausgehoben, Gesamtfärbung nicht sehr intensiv; zu diesem Typ gehörten außer jungen alle erwachsenen Tiere; er ist als der für die Art normale anzusehen. 2. Kleinere Exemplare mit auffälligen, kastanienbraunen Pigmentanhäufungen im hinteren Teile des Thorax und im Uropodensegment. 3. Noch kleinere Tiere mit starker, brauner Pigmentierung am ganzen Körper. Sonstige morphologische Unterschiede, besonders solche in der Ausbildung der taxonomisch wichtigen Antennenschuppe, konnte ich nicht erkennen. Die verschiedenen Typen kamen gleichzeitig nebeneinander vor.

Paramysis spiritus (Norman)

Ebenfalls nur ganz zufällig im Brutnetz, in dem die Art nur wenige Male, im Oktober 1947 und Februar/März 1949, in ganz geringer Zahl gefunden wurde. Kam auch an der Pandertiefbank vor. Der Knüppelnetzfang im März 1949, der die vielen *P. kervillei* lieferte, brachte auch sehr viel *P. spiritus*; im Lister Tief wurde diese Art auch in großer Zahl gefangen. Auch im August 1949 fingen wir mit dem Knüppelnetz eben außerhalb der Ellenbogenspitze und bei der Lister Tief Ansteuerungstonne eine sehr große Zahl dieser Tiere. Das Material vom März und August enthielt auch reife Tiere.

Praunus flexuosus O. F. Müller

Im Wattenmeer das ganze Jahr über, wenn auch unregelmäßig und nur zufällig, zu finden; auch im Lister Tief. Reife Tiere wurden im März, April und Oktober gefangen. Diese Art ist in der warmen Jahreszeit bei ruhigem Wetter oft in Menge an den Bühnen am Nordstrand des Ellenbogens und im Wattenmeer am Strande, an Anlegebrücken usw. zu beobachten.

Mesopodopsis slabberi (van Beneden)

Diese weitgehend oder ganz pelagisch lebende Art kam im März, April und Juni 1948 vereinzelt, von Ende Juli bis Frühjahr 1949 regelmäßiger, wenn auch durchaus nicht in allen Fängen, vor. Die Anzahl war Ende September und Anfang November recht groß, sonst gering. Im April und Juni 1949 wurde die Art vermißt und zeigte sich dann bis November in einer An-

zahl Fänge. Im November 1949 war es eine größere Anzahl, im übrigen nur geringe Häufigkeit. *M. slabberi* wurde auch im Lister Tief gefangen. Reife Tiere (♀♀ mit Brut) zeigten sich im Mai, August, September und November.

Cumacea

Bodotria scorpioides (Montagu) (= *Cuma edwardsi* G. O. Sars)

Die Cumaceen sind Bodentiere, die nur durch besondere Zufälle ins Brutnetz geraten. *B. scorpioides* war in wenigen Fängen im April, Juli, September bis November 1948 und März 1949 in ganz geringer Zahl, meist Einzel-exemplaren, vorhanden. Mit dem Knüppelnetz wurde sie im September 1949 im Lister Tief gefangen.

Bodotria pulchella (G. O. Sars)

Wurde vereinzelt im April und September sowie an der Pandertieftonne im November 1949 gefangen. Im September wurde ein Tier mit Eiern beobachtet.

Pseudocuma longicornis (Sp. Bate)

Fand sich in den beiden Beobachtungsjahren einige Male in den Fängen der Monate April bis November. Bei der Lister Tief Ansteuerungstonne wurde sie im August 1949 gefangen. Im April zeigten sich eiertragende Tiere.

Lamprops fasciata G. O. Sars

War Ende September 1948 bis Januar 1949, März und Juli 1949 vorhanden, ferner im August im Lister Tief eben außerhalb der Ellenbogenspitze. Im März waren in den Knüppelnetzfängen in der Lister Ley und im Lister Tief ziemlich viele. Reife Stücke wurden im März und Juli gefunden.

Diastylis rathkei (Kröyer)

Im eigentlichen Nordsylder Wattenmeer unseres Wissens noch nicht gefunden, wohl aber mit dem Knüppelnetz im August 1949 im Lister Tief eben außerhalb der Ellenbogenspitze und bei der Ansteuerungstonne sowie im März und September 1949 im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer gefangen.

Decapoda

Crangon crangon (L.), Larve

Von Oktober bis Mitte Dezember 1947 wurden einige Exemplare gefunden. Dann erschienen die Larven Ende März 1948 und waren anschließend wieder bis Mitte Dezember vertreten. Die Anzahl war wechselnd, die meisten fanden sich im August und September; im Spätherbst waren sie nur vereinzelt. Im Jahre 1949 traten sie erst Anfang April in Erscheinung und waren dann Ende Juli und August reichlich und viel, im Oktober/November wieder wenig und unregelmäßig vorhanden. Von Ende Mai ab wurden auch postlarvale Stadien gefangen.

Eupagurus bernhardus (L.), Larve

Im Jahre 1948 recht spärlich, nur Mitte Mai, Ende Juni bis Anfang Juli vereinzelt zu finden; im nächsten Jahre dagegen von Ende April bis Mitte August in den meisten Fängen vorhanden, aber nur Anfang Mai in einem Fang etwas mehr Tiere, im übrigen auch in diesem Jahre geringe Individuenzahlen. Auch die Knüppelnetzfänge im Lister Tief enthielten jeweils nur einige Exemplare. Ausgebildete *Eupagurus* sind im Wattenmeer sehr häufig.

Hyas araneus (L.), Larve

Nur im Februar 1949 einige wenige Zoöen und im Mai 1948 im Lister Tief vereinzelt Megalopa im Knüppelnetzfang. Ausgebildete Tiere sind im Wattenmeer mäßig zahlreich.

Carcinus maenas (L.), Larve

Die Larven waren von Mai 1948 bis September regelmäßig vorhanden. Megalopa-Stadien wurden ab Mitte Juni beobachtet. Im Juni waren die Larven reichlich, im Juli sogar in großer Menge; in den übrigen Zeiten in geringerer Zahl vertreten. Im Jahre 1949 wurden diese Tiere ebenfalls von Mai bis September gefunden, wiederum in zeitweise großer Zahl.

Portunus holsatus Fabricius, Larve

Im Jahre 1948 fand ich die Larven nur im September in mäßig großer Zahl. Im nächsten Jahre waren diese Tiere von Ende Mai bis September in allerdings auch nicht besonders großer Menge im Plankton vorhanden. Außer den Larven wurden bisweilen auch ganz junge frisch verwandelte Schwimmkrabben gefangen. Die Menge der ausgebildeten *Portunus* ist im Wattenmeer weit geringer als die von *Carcinus*.

Cancer pagurus L., Larve

Einige Megalopa-Stadien im September und Oktober 1948 im Wattenmeer sowie im September 1949 im Knüppelnetzfang vom Lister Tief. Ausgebildete *Cancer* sind im Nordsylder Wattenmeer ziemlich selten.

Pantopoda

Anoplodactylus petiolatus Kröyer

Mehrmals in Einzelexemplaren im Wattenmeer nachgewiesen, und zwar im September bis November, aber sicher auch in anderen Monaten zu finden; auf der Station 6 Seemeilen westlich Lister Tief Ansteuerungstonne im August. Auch vor Blidsel gefunden.

Nymphon rubrum Hodge

Im November 1948 geriet in der Lister Ley ein Exemplar ins Knüppelnetz.

Gastropoda

Litorina litorea (L.), Eikokon

Die Mehrzahl der in das Brutnetz geratenen Eikokons dürfte das Gerät durch die Maschenöffnungen wieder verlassen; doch ermöglichen die im Fang verbliebenen Exemplare einen Einblick in das Auftreten. Ich fand die Kokons in den Beobachtungsjahren von März bis April bzw. Anfang Mai.

Gastropoden-Larven

Auch die ganz kleinen Larvenstadien werden vom Brutnetz gar nicht oder nur zu einem geringen Teil zurückgehalten. Größere Larven und Übergangsstadien sind im Frühjahr und Sommer öfter in den Fängen anzutreffen. 1948 wurden sie Ende März und Mitte Juli als besonders zahlreich notiert. Im nächsten Jahre waren sie von Ende April bis Ende Juli in der Mehrzahl der Fänge vorhanden. Im Juli wurden auch Übergangsstadien von *Crepidula fornicata* (L.) bemerkt. Auch weiter im Süden des Wattenmeeres, bei Pander-tiefbank, wurden Schneckenlarven gefangen.

Lamellibranchiata

Für das Vorkommen von Muschellarven in den Planktonfängen gilt dasselbe wie für Schneckenlarven. Größere Larven wurden als einigermaßen zahlreich im Mai und Juli verzeichnet. Muschellarven wurden aber auch schon Ende Januar festgestellt.

Echinodermata

Solaster papposus (L.), Larve

Zwei Larven wurden im Wattenmeer gefangen, eine am 13. 4. 1948, die andere am 25. 1. 1949. Der Sonnenstern wurde unseres Wissens im Nordsylter Wattenmeer noch nicht festgestellt, die Larven sind also höchstwahrscheinlich von See hereingetrieben.

Asterias rubens (L.), Larve

Die ersten, jungen Larven zeigen sich bereits im März oder noch früher im Plankton. Ältere Stadien, mit wohlausgebildeten Armen versehene Bipinnarien, Brachiolarien und Übergangsstadien, wurden im Mai/Juni 1948 und vereinzelt auch später noch, im September, gefangen. Im Jahre 1949 zeigten sich diese Stadien länger in den Fängen, in denen sie von Ende April bis Ende Juli ziemlich regelmäßig gefunden wurden. In diesem Jahre kamen vereinzelt Nachzügler noch am 17. 10. zur Beobachtung. Reichlich und viele Larven waren vorhanden 1948 Mitte Mai und 1949 Ende Mai und Juni. Am 18. 5. 1948 fanden sich bereits Larven mit Anlage des Sternes. 1949 kamen ab Anfang Juni Übergangsstadien in den Fängen vor.

Andere Echinodermata

Einzelne Plutei von *Ophiura* spec. waren am 17. 5. 1949 im Brutnetzfang vorhanden. Ganz junge Bodenstadien von *Ophiura* geraten bisweilen auch in die Planktonnetze. In unseren Fängen aus dem Wattenmeer (auch von der Pandertiefbank) und dem Lister Tief in den Monaten Juni bis November fanden sich zu wiederholten Malen solche kleinsten Schlangensterne. Bei der großen Zahl der im Wattenmeer lebenden *Psammechinus miliaris* (Gmelin) muß es verwundern, daß in unseren Brutnetzfängen so sehr wenig Larven dieser Art gefunden wurden, wenn auch anzunehmen ist, daß die kleinsten Exemplare die Netzmaschen passieren können. Nur im Juni und August sah ich einzelne Echinoplutei.

Chaetognatha

Sagitta setosa J. Müller

War von Oktober 1947 bis Ende März 1948, und zwar Mitte Dezember reichlich, vorhanden. Dann wieder von Mitte Juni 1948 bis Anfang Mai 1949 anwesend, im September, November und Dezember 1948 sowie Januar 1949 mehrmals reichlich bis viel. *S. setosa* erschien wieder Anfang Juli und war bis Schluß der Berichtszeit (November) in den Fängen zu finden. Reife Tiere gab es in der Zeit von Mai bis September. *S. setosa* wurde auch bei der Pandertiefbank nachgewiesen. Sie war bisweilen von Neumatoden befallen. Es wurde im Fangglase eine übrigens auch einen Nematoden bergende *Sagitta* gefunden, die ein großes Stück pflanzlichen Detritus, an dem noch eine Kette der Diatomee *Biddulphia aurita* haftete, verschlungen hatte.

Sagitta elegans elegans Verrill

Im Nordsylter Wattenmeer selbst wurde *S. elegans* nicht gefunden, wohl aber im Lister Tief zwischen Ost- und Westfeuer, wo sie im Knüppelnetzfang vom 25. 11. 1948 in einer Anzahl jugendlicher und reifender Exemplare gefangen wurde.

Appendiculariae

Oikopleura dioica Fol

Nachdem *O. dioica* von Oktober bis Dezember 1947 in einigen Fängen noch vorhanden gewesen war, zeigte sie sich Mitte Juni 1948 wieder und hielt auch in diesem Jahre bis Dezember durch. 1949 wurde sie Ende April zum ersten Male bemerkt, dann war sie von Juni bis November in fast allen Fängen zu finden. Sie kam auch an der Pandertiefbank vor. Bisweilen waren die Tiere ziemlich reichlich im Fangmaterial vorhanden; dabei ist zu bedenken, daß die kleinen Individuen wahrscheinlich das Netz teilweise durch die Maschenöffnungen wieder verlassen. Von Juni bis August wurden auch reife Exemplare gesehen.

Literatur

- Aurich, H. J., 1950, Besteht für 1950 Aussicht auf eine Sardellenfischerei in der Nordsee? Fischereiwelt. 2.
- Brandt, K., und C. Apstein, herausg. 1901 ff., Nordisches Plankton. Kiel u. Leipzig.
- van Breemen, P. J., 1905, Plankton van Noordzee en Zuiderzee. Dissertation Leiden.
- Caspers, H., 1939, Die Bodenfauna der Helgoländer Tiefen Rinne. Helgol. Wiss. Meeresuntersuchung. 2.
- Grimpe, Wagler, Remane, herausg. 1925 ff., Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Leipzig.
- Hagmeier, A., 1916, Über die Fortpflanzung der Auster und die fiskalischen Austernbänke. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Helgoland. 11.
- und R. Kändler, 1927, Neue Untersuchungen im nordfriesischen Wattenmeer und auf den fiskalischen Austernbänken. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Helgoland. 16.
- und A. Schubert, 1930, Die Austernbrut im Wattenmeer. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Helgoland. 18.
- Kändler, R., 1923, Verbreitung und Wachstum der Austernbrut im Wattenmeer. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Helgoland. 17.
- Künne, Cl., 1933, Zur Kenntnis der Anthomeduse *Bougainvillia macloviana* Lesson. Zoolog. Anz. 101.
- 1935, Über *Leptomysis mediterranea* G. O. Sars in der Deutschen Bucht der Nordsee. Zoolog. Anz. 111.
- 1937, Über die Verbreitung der Leitformen des Großplanktons in der südlichen Nordsee im Winter. Ber. D. wiss. Komm. Meeresforsch. N. F. 8.
- 1939, Beiträge zur Kenntnis der Mysideenfauna der südlichen Nordsee. Zool. Jahrb. Syst., Ok., Geogr. Tiere. 72.
- 1950, Das Plankton. In: Handb. d. Seefischerei Nordeuropas, herausg. von Ehrenbaum, Lübbert, Willer, 1. Heft 5a.
- Lebour, M. V., 1928, The Larval Stages of the Plymouth Brachyura. Proceed. Zool. Soc. London. 1928. Part 2.
- Mielck, W. †, und C. Künne, 1935, Fischbrut- und Plankton-Untersuchungen auf dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“ in der Ostsee, Mai—Juni 1931. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Helgoland. 19.
- Wilson, Ch. B., 1908, North American parasitic copepods belonging to the Family Caligidae. Parts 3 and 4. Proceed. U.S. Nat. Mus. 33.