

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

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

German copyright law applies.

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

Quantitative Untersuchungen der Bodenfauna in der Kieler Bucht und ihre jahreszeitlichen Veränderungen¹⁾

VON GEORG KÜHLMORGEN-HILLE

Zusammenfassung: Von November 1952 bis Dezember 1953 wurden 11 Fahrten unternommen und mit einem Van Veen-Bodengreifer an 19 Stationen mit Tiefen von 9—36 m Bodenproben entnommen. 106 Bodentierarten wurden vorgefunden: 52 Polychaeten, 28 Molluscen, 20 Crustaceen, 3 Echinodermen, 2 Priapuliden und 1 Anthozoon. Ihre Häufigkeit und Verbreitung werden unter besonderer Berücksichtigung der Größenverhältnisse und Bodenbeschaffenheit beschrieben. 4 Bodenarten werden unterschieden: Sand, schlackiger Feinsand, sandiger Schlack und schwarzer Faulschlamm. In den Zahlenangaben ist die große Muschel *Cyprina islandica* wegen ihrer sehr unregelmäßigen Verbreitung nicht mit einbezogen.

Im Mittel aller Proben wurde ein Rohgewicht von 43 g/m² lebender Tiere gefunden. Die größte Menge im Jahresdurchschnitt (72 g/m²) wurde auf schlackigem Feinsand festgestellt, es folgen sandiger Schlack (58 g/m²), reiner Sand (32 g/m²) und schwarzer Faulschlamm (11 g/m²). Hinsichtlich des Rohgewichts überwiegen die Polychaeten, gefolgt von den Weichtieren. Krebse und Stachelhäuter machen nur einen geringen Teil der Biomasse aus. Hinsichtlich der Anzahl sind die Polychaeten ebenfalls führend, dann folgen die kleinen, aber sehr zahlreichen Krebschen, die Muscheln und schließlich die Echinodermen. In den jahreszeitlichen Veränderungen von Anzahl und Gewicht spiegeln sich Wachstum, Brutfall, Zehrung und Absterben älterer Individuen wider. Bei den Polychaeten kann man 2 Häufigkeitsmaxima, im Juni und September, feststellen. Die Veränderungen des mittleren Gewichts sind ähnlich, jedoch ausgeglichener. Die Molluscen zeigen ebenfalls einen Anstieg der Häufigkeit im Juni und Oktober, dem jedesmal eine langsame Abnahme folgt. Im Gegensatz hierzu sinkt das Rohgewicht bis zu einem Minimum im Juni, um dann bis zu den Höchstwerten im September wieder anzusteigen, eine Folge des Heranwachsens der Sommerbrut. Die Zahl der Krebse steigt im Juni infolge des Auftretens vieler junger Cumaceen plötzlich an, und dann nochmals im September (Amphipoden-Brut); zugleich erhöht sich das Gewicht, besonders im Mai, durch die Entwicklung der Embryonen in den Oostegiten der Weibchen. Die Echinodermen sind im Januar bis Mai relativ häufig, wenn die übrigen Gruppen ihren tiefsten Stand erreichen.

Quantitative investigations of the bottom fauna in the Kiel Bay and its seasonal variations (Summary): From November 1952 to December 1953, 11 cruises were carried out; at 19 stations with depths of 9—36 m, bottom samples were taken by means of a Van Veen grab. A total of 106 species was recorded: 52 polychaetes, 28 molluscs, 20 crustaceans, 3 echinoderms, 2 priapulids, and 1 anthozoon. Their frequency and distribution are described, with special regard to size-variation and condition of domicile. 4 kinds of bottom sediments are distinguished: sand, muddy fine sand, sandy mud, dark mud. All figures are given except for the large lamellibranch *Cyprina islandica* because of its very irregular distribution.

As an average of all samples, a quantity of 43 g/m² living animals was found. The highest average weight per annum were recorded on muddy fine sand (72 g/m²). At sandy mud, mostly only a thin surface layer is settled (58 g/m²). The settlement on pure sand was found to be below the average (32 g/m²); dark mud is of lowest productivity (11 g/m²). As to the rough weight, the polychaetes prevail, followed by the molluscs. The crustaceans and echinoderms take a small part of the biomass only. As to the numbers, also the polychaetes predominate, followed by the small, but very numerous crustaceans, the molluscs, and the echinoderms. The seasonal variations of the average number and weight reflect the growth, brood supply, grazing effect, and dying of older specimens. For polychaetes two maximum frequencies can be established in June and September. The mean weights vary in a similar but more balanced way. The molluscs show similar rises in number in June and October followed by a steady slow reduction. In contrast to this, the mean weight decreases to a minimum in June, and increases to the highest value in September, due to the growth of the summer brood. The mean number of crustaceans suddenly rises in June by the appearance of many young Cumacean, and again in September by the brood of Amphipods, accompanied by increases in weight especially in May owing to the development of embryos in the oostegits of females. The echinoderms are relatively frequent in January to May when the other groups are at the minimum.

¹⁾ Herrn Prof. Dr. A. Remane zum 65. Geburtstag gewidmet.

I. Einleitung

Das Ziel dieser Arbeit ist eine Bestandsaufnahme der bodenlebenden Fischnährtiere in der Kieler Bucht. Es wurde der Versuch unternommen, nähere Einblicke in den Lebenszyklus, das Wachstum und die Generationsfolge der einzelnen Bodentierarten zu erhalten.

Um das notwendige Material zu beschaffen, wurden von November 1952 bis Dezember 1953 elf Ausfahrten mit dem Forschungskutter des Instituts für Meereskunde unternommen. Auf diesen Fahrten wurden regelmäßig an 19 Stationen (Abb. 1) Bodenproben genommen. Der zu diesem Zweck benutzte VAN VEEN-Greifer erfaßt 0,1 m², er wurde auf jeder Station zweimal eingesetzt. An Deck wurden die Proben sogleich durch übereinandergestellte Siebe von 10, 5, 2 und 1 mm Maschenweite aus rostfreiem Stahldraht gespült. Was auf den Sieben zurückblieb, wurde in Einmachgläsern mit 4%iger Formaldehydlösung konserviert. Die Bodenbeschaffenheit wurde am Ort der Probenahme bestimmt und notiert. Es erwies sich als notwendig, Zwischenproben zwischen den Stationen zu nehmen, um die Ausdehnung der verschiedenen Bodenarten genauer festzustellen. So entstand eine Bodenkarte der Kieler Bucht (Abb. 2).

Die konservierten Tiere wurden später im Institut sorgfältig ausgesucht, bestimmt, gemessen und gruppenweise (Polychaeten, Molluscen, Crustaceen, Echinodermen) gewogen. Die Zahlenangaben für die Besiedlungsdichte stellen den Durchschnitt pro m² für das ganze Untersuchungsjahr dar.

II. Die Bodenbeschaffenheit der Kieler Bucht

Die Kieler Bucht gehört zum Übergangsbereich zwischen Nord- und Ostsee. Durch diese besondere Lage wird sie von Konvektions-, Stau- und winderzeugten Strömungen durchflossen, die ständig mit der Wetterlage wechseln. Zum Kattegat wie zur Ostsee führen je zwei Durchlässe: der Große und der Kleine Belt nach Norden, der Fehmarn-Belt und der Fehmarn-Sund nach Osten. Die größten Wassermassen bewegen sich durch den Fehmarn-Belt und den Großen Belt. Fehmarn-Sund und Kleiner Belt spielen infolge ihres geringen Querschnittes eine untergeordnete Rolle.

Die Kieler Bucht ist ein flaches Meeresbecken, dessen mittlere Tiefe 15—20 m beträgt. Sie wird begrenzt im Osten, Süden und Westen durch die Insel Fehmarn und die Küste von Schleswig-Holstein bis zur Flensburger Förde, im Norden durch die dänischen Inseln Alsen, Ärö, Langeland und Laaland. Große Flächen sind nur 10—20 m tief. Ein gleichmäßig tieferes Gebiet (20—30 m) erstreckt sich nördlich der Linie Schleimünde-Vejnsås-Flach in die Flensburger Förde und den Kleinen Belt. Der nördliche und westliche Teil der Kieler Bucht sind von einem über 20 m tiefen Rinnensystem durchzogen. Es geht aus vom Fehmarn-Belt und Großen Belt und erstreckt sich in der nördlichen und südlichen Vejsnås-Rinne nach Nordwesten bzw. Westen, wo es Anschluß an die Flensburger Förde und den Kleinen Belt findet. Eine südwärts abzweigende Rinne stellt die Verbindung zu der über 20 m tiefen Eckernförder Bucht dar. Die 17—20 m tiefe Kieler Förde ist durch eine vorgelagerte Schwelle mit Wassertiefen von 12—15 m abgeriegelt und somit vom direkten Tiefenstrom abgeschnitten.

Um die Bodenbeschaffenheit der Kieler Bucht zu charakterisieren, unterscheidet man zweckmäßig vier Bodenarten: Sand, schlickiger Feinsand, sandiger Schlick und schwarzer Faulschlamm. Diese grobe Unterscheidung ist am Ort der Probenahme rein optisch vorgenommen worden. Für die vorliegende Untersuchung genügt diese Einteilung, da alle vier Bodenarten biologisch durch die Besiedlung mit Bodentieren gut charakterisiert sind. Korngrößen sind nicht bestimmt worden. BRATTSTRÖM (1941) unterscheidet im Öresund ebenfalls vier Bodenarten: 1) Sand oder Steine, 2) Mischboden, 3) Gytta

(Schlick), 4) Schlamm. Diese Einteilung trifft für unser Gebiet nicht ganz zu, da kaum reine Gytja vorkommt. Sie ist fast stets mit mehr oder weniger Sand vermischt.

Sand findet man in der Kieler Bucht fast an der ganzen Küste bis zur 10 m-Linie herab. Das ausgedehnteste Sandgebiet befindet sich vor der Westküste der Insel Fehmarn, wo unter dem Einfluß der Strömungen besonders an der Südwestflanke weite Sandfelder (Flügge-Sand) abgelagert worden sind, die sich bis etwa zur 15 m-Linie ausdehnen. An der Nordseite des Fehmarn-Beltes längs der Insel Laaland erstreckt sich ein breiter Sandstreifen, der sich mit einer Zunge fast an das Fehmarner Sandgebiet anschließt. Dazwischen befindet sich die hier nur knapp 2 m breite Fehmarn-Belt-Rinne. In der Hohwachter Bucht schiebt sich eine breite Sandzunge bis ins tiefere Wasser. Vor der Südspitze der Insel Langeland liegt Gulstav-Flach und vor der Flensburger Förde der Breit-Grund. Schließlich finden wir noch Sand bis in etwa 20 m Tiefe vor der Küste von Schwansen. Außer diesen direkt mit dem Strand in Verbindung stehenden Sänden haben wir noch einige von tieferem Wasser umgebene Sandbänke. Westlich Ärö liegt Vodrups-Flach, südlich davon Vejsnäs-Flach und westlich von diesem noch ein kleines Flach ohne Namen. Am Eingang zur Eckernförder Bucht erhebt sich der Mittel-Grund. Östlich davon erstreckt sich der Stoller-Grund, der vom Festland durch eine 12 m tiefe Rinne getrennt ist.

Schlickiger Feinsand bedeckt die größten Flächen der Kieler Bucht. Praktisch wird der ganze Grund östlich der Linie Mittel—Grund—Südspitze von Langeland unterhalb der 10 m-Linie von dieser Bodenart eingenommen. Wir finden nur an wenigen Stellen andere Böden. Westlich dieser Linie trifft man schlickigen Feinsand nur oberhalb von 20 m als schmalen Streifen an der Küste und um die Flachs herum an.

Sandiger Schlick lagert vorwiegend auf Tiefen über 20 m. Vor Schwansen befindet sich ein größeres Gebiet, das sich an der 20 m-Linie entlang als schmaler Streifen fortsetzt und bis in die Flensburger Förde hineinzieht. Der Boden der südlichen Vejsnäs-Rinne besteht ebenfalls aus diesem Sediment. Es erstreckt sich hier südlich bis über die 20 m-Linie hinaus. Von Gulstav-Flach an verläuft es in südöstlicher Richtung bis ins „Millionenviertel“. Auch die Kieler Außenförde hat sandigen Schlickgrund. Einige kleinere Gebiete liegen östlich Breit-Grund, westlich des kleinen Vejsnäs-Flachs und in der Hohwachter Bucht.

Der schwarze Faulschlamm ist besonders reich an organischen Substanzen und riecht meist nach Schwefelwasserstoff. Wir finden dieses Sediment an tiefen Stellen ohne nennenswerte Strömung. Die organischen Substanzen gehen in Fäule über, der Sauerstoff des Bodenwassers wird ziemlich schnell verbraucht, und es kommt zu Schwefelwasserstoffbildung. Dieser Zustand herrscht regelmäßig in den Sommermonaten. Der Boden des ganzen tieferen Gebietes im Nordwest-Teil der Kieler Bucht ist von schwarzem Faulschlamm bedeckt. Er erstreckt sich in der nördlichen Vejsnäs-Rinne bis südlich Langeland fort. Auch der Boden der Eckernförder Bucht besteht aus schwarzem, übel riechendem Faulschlamm. Nördlich davon, vor Schwansen, sind noch einige kleinere Flecken eingesprengt. Außerdem findet man noch im „Millionenviertel“, im Großen Belt und im Fehmarn-Belt einige Bodenvertiefungen, die schwarzen Faulschlamm enthalten.

Schließlich sind noch einige Stellen zu erwähnen, an denen eiszeitlicher Ton und Geschiebemergel an die Oberfläche tritt. Hier wird die Ablagerung von Sedimenten durch die Strömung verhindert. Größere Flächen davon befinden sich in der Hohwachter Bucht, wo die Strömung aus dem Fehmarn-Sund mit dem durch den Einstrom aus dem Großen Belt hervorgerufenen Stromwirbel zusammentrifft. Kleinere Vorkommen sind in der südlichen Vejsnäs-Rinne und auf dem Vejsnäs-Flach. Der Mergel ist so

hart, daß der schwere Greifer nicht einzudringen vermag und nur kleine Stücke hochbringt.

III. Verbreitung, Häufigkeit und Größenverhältnis der einzelnen Arten A. POLYCHAETA

Die Angaben über Verbreitung und Biologie der einzelnen Arten stammen, soweit nicht anders vermerkt, aus den Arbeiten von ELIASON (1920), FRIEDRICH (1938), REMANE (1940), THORSON (1940) und BANSE (1955).

Fam. APHRODITIDAE.

Lepidonotus squamatus L. Die Art kommt regelmäßig in 3—7 Exemplaren/m² auf schlickigem Feinsand vor. Auf den anderen Böden wurde sie zwar überall gefunden, aber nur in einzelnen Exemplaren. Als Laichzeit geben THORSON und AUGENER (1940) für die Ostsee den Juli an. Die kleinsten Tiere von 2—5 mm Länge fand ich im Juni—Juli. Anscheinend laicht er hier also früher als angegeben. Er wächst in der Kieler Bucht ziemlich langsam, im Dezember sind etwa 10 mm erreicht. Das Alter der größten Exemplare (26—27 mm) schätze ich auf drei Jahre.

Gattyana cirrosa PALLAS. Dieser Schuppenwurm lebt auf Sand und Schlamm mit abgestorbenem Seegras und wurde nur auf den Stationen F. S. Flensburg, Vejsnäs-Rinne-O, Winds-Grav, Flügge-Sand und Millionenviertel in je einem Exemplar gefunden (6—20 mm).

Harmothoe impar JOHNSTON. Laichzeit Juni—August (THORSON). Beim F. S. Kiel, F.S. Flensburg, Millionenviertel und 1/2 Millionenviertel wurden 3 Tiere von 8—11 mm Länge gefunden.

Harmothoe sarsi KINBERG. Ich fand sie auf den Stationen 1/2 Millionenviertel, Vejsnäs-Rinne-O, Winds-Grav und Boknis-Eck vereinzelt (8—25 mm, 10 Exempl.)

Harmothoe imbricata L. Laicht in norwegischen Gewässern im Februar und März (THORSON). LESCHKE (1903) fand in der Kieler Bucht *Trochophora*-Larven im Januar und Februar. Ich habe je ein Tier beim F.S. Kiel und in der Eckernförder Bucht erhalten (9—13 mm). Außerdem waren in den Proben noch 19 Exemplare der Gattung *Harmothoe*, die so stark beschädigt waren, daß ihre Artzugehörigkeit nicht sicher bestimmt werden konnte. Sie kamen nie auf reinem Sandboden vor.

Polynoe kinbergi MALMGREN. Die Art führt eine räuberische Lebensweise und ernährt sich vorwiegend von lebenden Tieren (REMANE). Man findet sie regelmäßig in 2—8 Exemplaren/m² im tieferen, salzhaltigen Einstromgebiet des Großen Belts bis zum Ostteil der Vejsnäs-Rinne. Einzelfunde wurden auf der Station 1/2 Millionenviertel und im Eingang zum Kleinen Belt gemacht. Viele waren beschädigt, so daß eine genaue Meßreihe sich nicht aufstellen ließ. Kleine Exemplare (20 mm) traten das ganze Jahr über auf, der Längenbereich erstreckte sich bis 90 mm.

Fam. PHYLLODOCIDAE

Anaitides mucosa BERGSTRÖM. Ich fand nur Einzelexemplare beim F.S. Flensburg, Vejsnäs-Rinne-W, Kelds-Nor und Winds-Grav (15—90 mm, 5 Tiere).

Eteone longa FABRICIUS. Laicht im Öresund im März (ELIASON) und lebt in 11—40 m Tiefe. Regelmäßig war sie nur auf dem Stoller-Grund zu finden (4/m²). Ein Exemplar stammt von Boknis-Eck, andere wurden zuweilen im Ostteil erhalten. Die kleinsten traten von Januar bis Mai (einjährige) mit rund 11 mm Länge auf. Im Dezember waren sie etwa 23—25 mm lang. Das größte Tier maß 41 mm, es dürfte 3 Jahre alt sein.

Eteone flava FABRICIUS. In der Literatur wird sie als seltener bezeichnet. Das gilt gleichfalls für die Kieler Bucht. Hier kommt sie nur vereinzelt auf dem Vejsnäs-Flach und dem Flügge-Sand vor (8—13 mm, 4 Exempl.).

Mysta barbata MALMGREN. Nur 2 Exemplare von 6 und 7 mm Länge im Juni bei Kelds-Nor gefunden.

Hypereteone lactea BERGSTRÖM. Ein Exemplar wurde im März bei Kelds-Nor gefangen (19 mm).

Fam. HESIONIDAE

Castalia punctata MÜLLER. Ich fand die Art nirgends regelmäßig. Vereinzelt trat sie auf den Stationen F.S. Flensburg, Kleiner Belt, Vejsnäs-Flach und im Gebiet Vejsnäs-Rinne-O, Kelds-Nor, Winds-Grav, Millionenviertel auf. Sie hält sich also im Einflußbereich des Kleinen und des Großen Belts auf. Für Aussagen über Wachstum und Alter reicht mein Material (25 Ind., 3—12 mm) nicht aus. BANSE fand im gleichen Zeitraum die Larven ab Frühsommer und besonders im Herbst. AUGENER (1940) beschreibt reife Tiere vom März aus der Kieler Bucht.

Fam. LYCORIDAE

Nereis diversicolor O. F. MÜLLER. Die beiden auf dem Stoller-Grund und in der Vejsnäs-Rinne gefundenen Exemplare dieser Flachwasserart dürften sich wohl aus ihrem eigentlichen Lebensraum hierhin verirrt haben und ausnahmsweise am Leben geblieben sein.

Fam. NEPHTHYDIDAE

Die *Nephtlys*-Arten wühlen sich mit Hilfe ihres Rüssels durch den Boden. Ihre Nahrung besteht vorwiegend aus lebenden Tieren (REMANE).

Nephtlys incisa MALMGREN (Abb. 3). Sie wurde in 20 Individuen gefunden bei Boknis-Eck, Schleimünde-S, im Kleinen Belt, Vejsnäs-Rinne-O, Winds-Grav, Millionenviertel und F.S. Kiel. Die kleinsten Exemplare (7 mm) stammen von Mai, das größte ist 85 mm lang.

Nephtlys caeca FABRICIUS (Abb. 3). Sandform, laicht im Öresund das ganze Jahr über mit besonderer Betonung der Wintermonate (ELIASON). Sie war auf allen Sand- und Feinsandstationen mit geringem Schlickanteil zu finden (23 Exempl., 10—160 mm).

Nephtlys longosetosa ÖRSTEDT (Abb. 3). Sandform. Sie ist durchaus häufig, besonders auf den Sandstationen F.S. Kiel, Stoller-Grund, Vejsnäs-Flach und Flügge-Sand (25—38/m²). Auch auf den Feinsandflächen ist sie regelmäßig mit 4—16 Tieren/m² vertreten. Auf sandigem Schlick findet man sie vereinzelt, auf dem Faulschlamm im Nordwesten fehlt sie ganz.

Nach den Messungen (268 Exempl.) scheint die Art verhältnismäßig schnell zu wachsen, in 6 Monaten rund 40 mm. Das größte Tier von 135 mm dürfte also etwa 3 Jahre alt sein. Junge Exemplare (6—10 mm) fand ich von Mai bis Dezember.

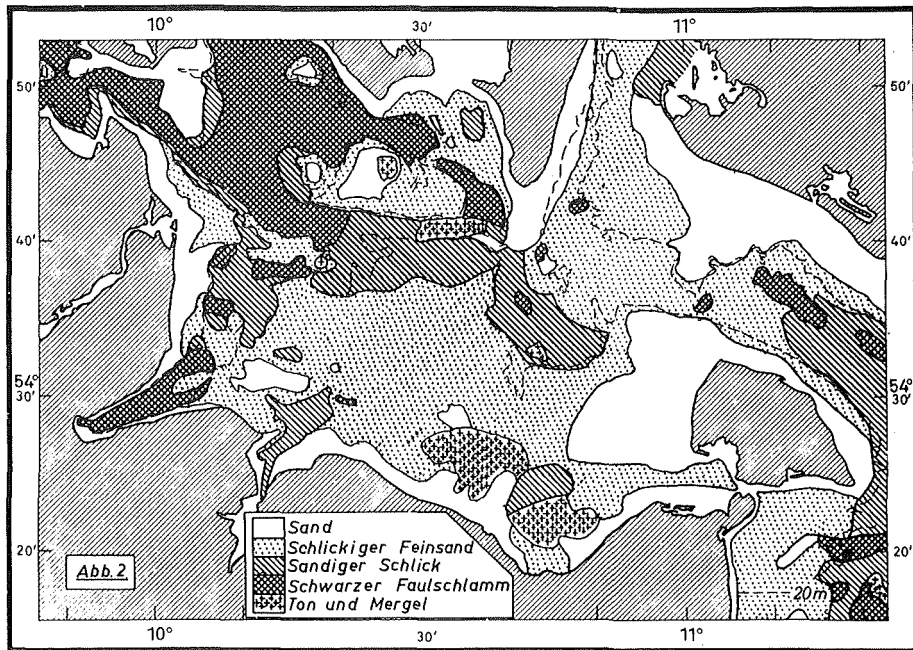
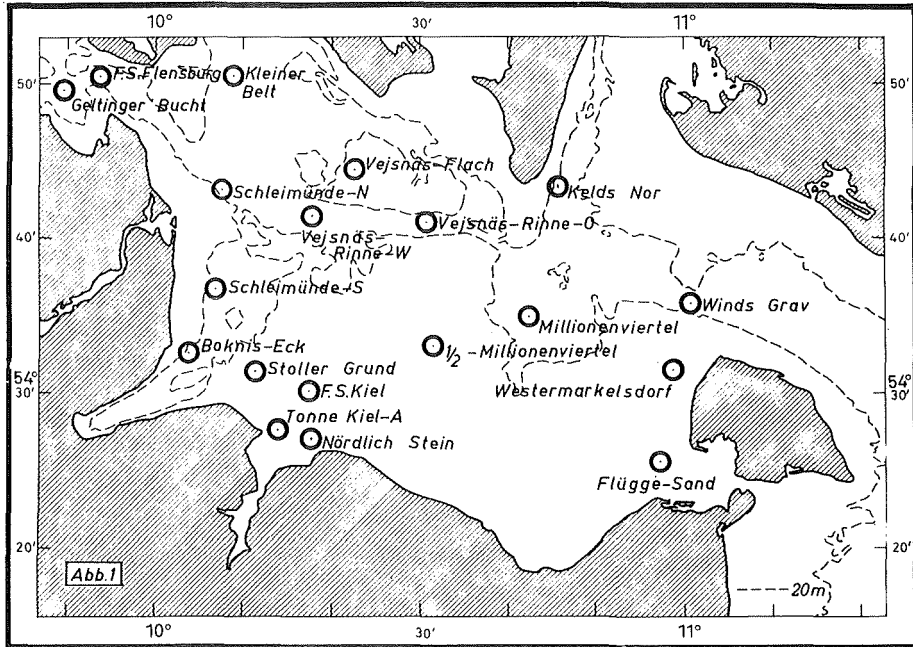
Nephtlys hombergi AUDOIN et EDWARDS (Abb. 4). Ihre Hauptlaichzeit liegt im Gegensatz zu den andern *Nephtlys*-Arten im Sommer (THORSON). Sie kommt regelmäßig auf den Sandstationen Stoller-Grund und Flügge-Sand vor, außerdem im Winds-Grav. Einzelne Tiere fand ich auf den Stationen Kleiner Belt, Vejsnäs-Rinne-O und W und $\frac{1}{2}$ Millionenviertel. Das Material reicht leider nicht aus, um Angaben über Wachstum und Alter zu machen (56 Exempl., 6—85 mm).

Nephtlys ciliata MÜLLER (Abb. 4). Die Hauptlaichzeit liegt im Dezember und Januar (THORSON). In der Kieler Bucht traten Larven von September bis März auf (BANSE). — Diese Art ist die häufigste Art der Gattung *Nephtlys* und zugleich der größeren Polychaeten. Ihr bevorzugter Lebensraum ist sandiger Schlick bis schlickiger Feinsand. Die

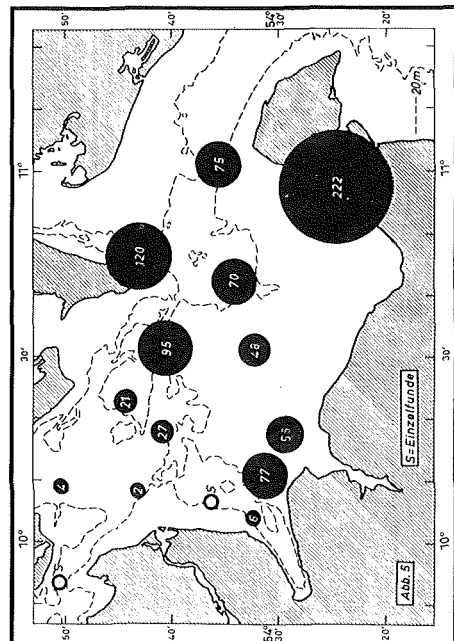
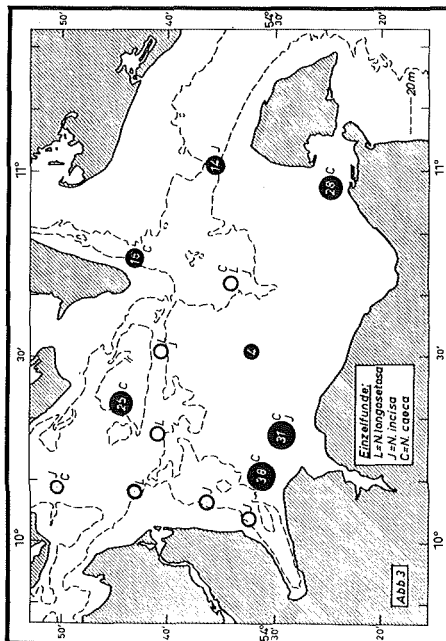
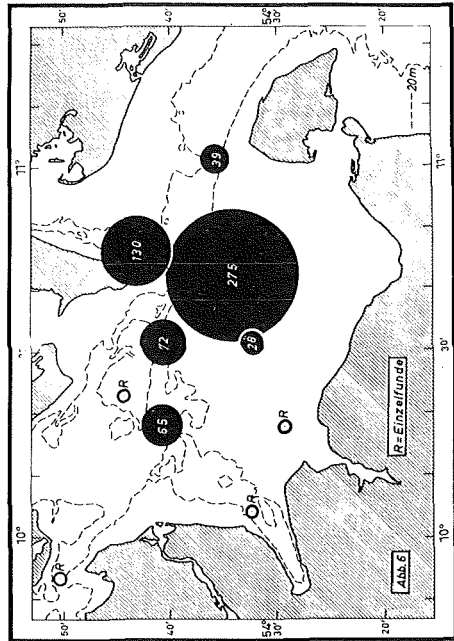
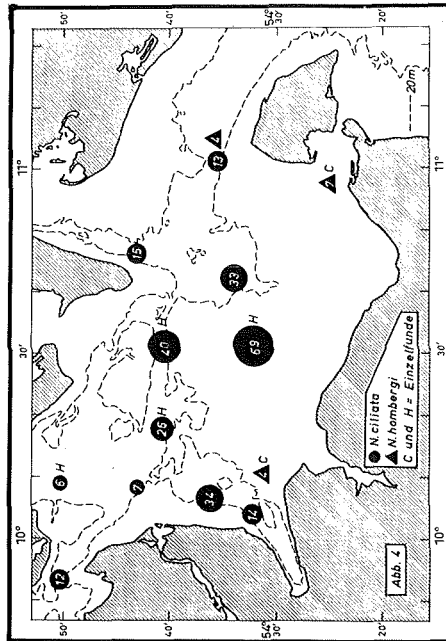
Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 1)

Abb. 1: Karte der Bodengreiferstationen.

Abb. 2: Bodenbeschaffenheit der Kieler Bucht.



Tafel 1 (zu G. Kühlmorgen-Hille)



Tafel 2 (zu G. Kühlmorgen-Hille)

größten Individuenzahlen fand ich auf der Station $\frac{1}{2}$ Millionenviertel mit 69 Tieren/m². Im Faulschlamm der NW-Stationen kommt sie zwar regelmäßig vor, ist aber mit 6—7 Individuen/m² nicht mehr so häufig. Reiner Sand scheint dieser Art nicht zuzusagen. Auf den Stationen Flügge-Sand und Stoller-Grund konnten nur Einzelfunde im Januar und Juli gemacht werden. Auf dem Vejsnäs-Flach und beim F.S. Kiel fand ich gar keine. Über Wachstum und Alter läßt sich auf Grund des vorhandenen Materials (502 Exempl.) nichts Sicheres sagen. In den Meßreihen (5 mm-Gruppen) zeigen sich 3 Maxima im Abstand von 20 mm, bei 11—15 mm, 31—35 mm und 51—55 mm. Es ist möglich, daß es sich hierbei um drei Jahrgänge handelt, da die Häufigkeitswerte mit zunehmender Länge kleiner werden. Extrapoliert man auf Grund dieser Annahme, so muß das Alter des größten Tieres (140 mm) mit 7—8 Jahren angenommen werden. Diese Art wächst jedenfalls wesentlich langsamer als *longosetosa*.

Fam. GLYCERIDAE

Goniada maculata ÖRSTEDT. Lebt auf Schlick. Ich fand 2 Exemplare bei Kelds-Nor am Eingang zum Großen Belt, je eines im Januar (47 mm) und im Oktober (11 mm).

Fam. ARICIIDAE

Scoloplos armiger MÜLLER (Abb. 5). Die Art ist überall vertreten und sehr häufig. Außer auf den Faulschlammböden, wo nur 2—4 Exemplare/m² leben, findet man sie in größerer Zahl, bis 200 Tiere/m² (Flügge-Sand). Sie wühlt im Boden und frißt das Substrat (REMANE). Längenmessungen lassen sich leider nicht durchführen, da diese Würmer beim Konservieren fast stets in mehrere Teile zerfallen und man dann nur die Köpfe zählen kann. Abgelegte Eikokons fand ich im Juni. THORSON gibt diese Zeit ebenfalls als Laichzeit für unser Gebiet an, für Holland nennt er Februar bis April. BANSE fand die Larven in der Kieler Bucht von September bis Dezember.

Aricia cuvieri AUDOIN et EDWARDS. Laicht von Januar bis Juni, besonders im März (THORSON). Es wurden nur ein Tier auf dem Stoller-Grund und drei auf der Station $\frac{1}{2}$ Millionenviertel gefunden (10—12 mm).

Fam. APISTOBRANCHIDAE

Apistobranchus tullbergi THEEL. Schlickbewohner. Die Art findet man nur vereinzelt im Einstromgebiet des Großen Belts (Kelds-Nor, Vejsnäs-Rinne-●, Millionenviertel); (7—17 mm, 5 Exempl.).

Fam. SPIONIDAE

Spio filicornis ÖRSTEDT. Laicht von Mai bis Juni (THORSON). Die Art lebt auf Sand in selbstgebauten Röhren und tastet mit ihren Tentakeln die Bodenoberfläche nach Nahrung ab (REMANE). Man findet sie regelmäßig nur auf dem Stoller-Grund (Sand) in durchschnittlich 3 Exemplaren/m². Sie ist jedoch nicht gleichmäßig verteilt, sondern tritt in Flecken auf. Einzelne Exemplare sind überall vorhanden, sogar im Faulschlamm. Aus den Längenmessungen (76 Tiere) ist lediglich zu ersehen, daß die Tiere zum Herbst hin größer werden. Das größte Exemplar war 15 mm lang, es dürfte mindestens 2 Jahre alt sein.

Polydora ciliata JOHNSTON. Im Öresund laicht sie von Mai bis September (THORSON). BANSE fand in der Kieler Bucht die pelagischen Larven von März bis November, LESCHKE (1903) von April bis November, im Winter selten. Man hat oft an der gleichen Stelle

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 2)
Mittlere Anzahl pro m² von: *Nephtys longosetosa* (Abb. 3); *N. ciliata* und *N. hombergi* (Abb. 4);
Scoloplos armiger (Abb. 5); *Rhodine loveni* (Abb. 6).

in mehreren Bodengreiferproben keine einzige, und dann plötzlich sehr viele. Sie tastet mit ihren Tentakeln die Bodenoberfläche ab und frißt zum Teil auch ganze Sandkörnchen mit (REMANE). Man findet sie besonders auf dem Stoller-Grund und beim F.S. Kiel, einzelne auch gelegentlich auf schlickigem Feinsand. Die meisten waren 4—12 mm lang, die größte 17 mm. Die Längenverteilung blieb das ganze Jahr über gleich (156 Tiere).

Polydora antennata CLAPARÉDE. Die Art war bis jetzt nicht aus der Ostsee bekannt. Ich fand 2 Exemplare im Dezember auf dem Stoller-Grund 7 und 10 mm. Sie konnten einwandfrei bestimmt werden. BANSE fand im gleichen Jahre pelagische Larven dieser Art.

Pygospio elegans CLAPARÉDE. Laicht im Öresund von Februar bis April (THORSON). Bodenstadien (3—5 mm lang) wurden von April bis Mai beobachtet (ELIASON). BANSE fing die Larven in der Kieler Bucht von März bis November. Ich fand die Art (5—15 mm) in großen Mengen nur auf dem Stoller-Grund (189/m²), vereinzelt auch auf dem Vejsnäs-Flach. Sie baut Sandröhren und ernährt sich als Taster (REMANE). Die Längenverteilung der 380 Individuen änderte sich im Laufe des Jahres nicht.

Fam. DISOMIDAE

Disoma multisetosum ÖRSTEDT. Im Öresund laicht sie von Juni bis November und kommt auf tonigem Boden vor (ELIASON). In der Kieler Bucht fand BANSE die Larven von März bis Mai. 23 adulte Tiere erhielt ich im Einstrombereich des Großen Beltes (Vejsnäs-Rinne, Kelds-Nor, Winds-Grav), ein Exemplar stammt vom F.S. Flensburg. Sie waren im Januar 10 mm lang und wuchsen bis September auf 17 mm heran. Im Oktober fand ich ein Tier von 7 mm Länge. Das größte Exemplar maß 30 mm, es ist wahrscheinlich 3-jährig.

Fam. PARAONIDAE

Paraonis gracilis TAUBER. Im Öresund auf tonigem Boden. Ich erhielt je ein Exemplar in der Vejsnäs-Rinne und im Millionenviertel auf sandigem Schlick (15 und 28 mm).

Aricidea suecica ELIASON. Sie ist regelmäßig östlich der Stationen Vejsnäs-Rinne-O und $\frac{1}{2}$ Millionenviertel in 4—11 Exemplaren/m² auf den Schlick- und Feinsandflächen zu finden. Westlich davon und auf dem Flügge-Sand kommt sie nur vereinzelt vor (69 Exempl., 7—20 mm).

Fam. CIRRATULIDAE

Cirratulus cirratus O. F. MÜLLER. Ein Exemplar (8 mm Länge) wurde im Eingang zum Kleinen Belt beobachtet.

Chaetozone setosa MALMGREN. Ein Exemplar (13 mm) wurde in Winds-Grav gefunden.

Fam. CHLORAEMIDAE

Stylarioides plumosus MÜLLER. Die Art ist Detritusfresser (FRIEDRICH) und tastet mit ihren Tentakeln den Boden nach Nahrung ab (REMANE). Als Lebensraum bevorzugt sie schlickigen Untergrund und baut sich schwarzgraue Schlammröhren. Die Laichzeit fällt nach THORSON in den Juli. Pelagische Larven sind nicht vorhanden. — Auf der Station Vejsnäs-Rinne-O (Schlick) waren regelmäßig etwa 9 Tiere/m² zu finden. Einige Exemplare leben überall außer auf Sandboden. Die Jungtiere (3—5 mm) traten von Juli bis Dezember auf. Das Wachstum läßt sich an den Messungen (59 Exempl.) leider nicht verfolgen. Das größte Tier war 70 mm lang.

Brada villosa RATHKE. Regelmäßig kommt sie in der Vejsnäs-Rinne mit 6 Exemplaren/m² vor. Außerdem lebt sie vereinzelt auf den schlickigen Feinsandflächen der mittleren und östlichen Kieler Bucht, ein Tier wurde vor Schleimünde gefunden. Das kleinste der 32 Exemplare (2 mm) stammt aus dem Juli, das größte war 15 mm lang.

Fam. SCALIBREGMIDAE

Scalibregma inflatum RATHKE. Laicht im Öresund von Oktober bis Dezember (THORSON, ELIASON). Sie wurde vereinzelt im mittleren und östlichen Teil gefunden (24 Exempl.), ein Tier stammt von Schleimünde-S. Die Art liebt schlickigen Sand bis Schlick und frißt Substrat (REMANE). Soweit die wenigen Zahlen eine Aussage gestatten, scheint das größte Tier (15 mm) etwa ein Jahr alt zu sein. Die beiden kleinsten wurden im September gefangen (2—4 mm).

Fam. OPHELIIDAE

Ophelia limacina RATHKE. Laicht im April und Dezember (THORSON, ELIASON) und ist ein Substratfresser (REMANE). Sie kommt nur in der Vejsnäs-Rinne und bei Kelds-Nor vor, jedoch nicht häufig (11 Tiere). Die kleinsten fand ich im März (4—5 mm); das größte Tier war 30 mm lang.

Travisia forbesi JOHNSTON. Die Art tritt nur im Ostteil auf (Vejsnäs-Rinne-O, Winds-Grav, Flügge-Sand). Wahrscheinlich werden die Larven dieser Art von Norden eingeschwemmt. Die meisten Tiere (35) wurden im März gefangen. Hier traten zwei Maxima auf, bei 6 mm und 10—12 mm. Wahrscheinlich handelt es sich um zwei Jahrgänge.

Fam. CAPITELLIDAE

Capitella capitata FABRICIUS. Laicht besonders von Dezember bis Januar, einzelne das ganze Jahr über (THORSON). BANSE fand die Larven von Juni bis November. Die Art gräbt im Boden und ist ein Substratfresser (REMANE). Ich erhielt sie nur beim F.S. Flensburg, im Eingang zum Kleinen Belt und im Winds-Grav (46 Tiere, 5—20 mm).

Capitellides giardi MESNIL. Es wurden 4 Exemplare in der Kieler Außenförde gefangen (6—10 mm).

Fam. ARENICOLIDAE

Arenicola marina L. Sie gehört als ausgesprochene Flachwasserart nicht in den Bereich dieser Untersuchungen. Ein Exemplar von 29 mm Länge wurde bei Flügge-Sand auf 14 m Tiefe erhalten.

Fam. MALDANIDAE

Rhodine loveni MALMGREN (Abb. 6). Die Art baut Röhren aus einer hellbraunen, chitinartigen Substanz, die mit wenigen Sandkörnern besetzt sind. Sie ist auf sandigem Schlick und schlickigem Feinsand recht häufig (bis 275/m²), im Faulschlamm fehlt sie völlig. Auch die flachen Sandbänke werden gemieden oder nur von einzelnen Exemplaren bewohnt. Leider konnte ich diese Art nicht messen, da sie sich nur sehr schwer aus ihren Röhren herauspräparieren läßt und dann stets in ihre Segmente zerfällt. ARVIDSSON (1906) gibt als wahrscheinliche Laichzeit den Spätwinter an.

Rhodine gracilior TAUBER. Laicht nach ARVIDSSON (1906) im Gulmarfjord im Januar. Wie schon ihr Name sagt, ist sie viel zierlicher als *loveni*. Ihre Röhren sind allerdings steifer und stärker mit Sand besetzt. Sie bewohnt die gleichen Gebiete wie die vorige Art und kommt meistens mit ihr gemeinsam vor. Im Westen ist sie sehr selten, im mittleren und östlichen Teil jedoch durchaus häufig (10—29/m²). Faulschlamm und reiner Sand werden gemieden. Die Größenmaße waren leider nicht zu ermitteln, da es fast unmöglich ist, die Tiere heil aus ihren Röhren zu präparieren.

Praxillella praeternissa MALMGREN. ELIASON fand sie im Öresund auf Ton. Im Gulmarfjord laicht sie von Ende September bis Oktober (ARVIDSSON 1906). Die Art war bisher aus der Kieler Bucht nicht bekannt. Sie baut ziemlich zerbrechliche Röhren und ist daher leichter herauszupräparieren als die anderen Maldaniden, außerdem fällt sie

nicht ganz so leicht auseinander. In der Kieler Bucht kommt sie vereinzelt auf den Stationen Vejsnäs-Rinne-O, Kelds-Nor, Millionenviertel, also im direkten Einflußgebiet des Großen Belts vor. Sie lebt hier auf schlickigem Feinsand bis sandigem Schlick, die 7 Tiere waren 30—90 mm lang.

Fam. AMPHICTENIDAE

Pectinaria koreni MALMGREN. Auf Sand. Laicht von Juni bis Juli (THORSON, ELIASON). BANSE fand in der Kieler Bucht die Larven von Juni bis November. Nach FRIEDRICH wird sie wahrscheinlich nur ein Jahr alt. Die Art ist überall häufig, wo etwas sandiger Grund ist. Am zahlreichsten vorhanden ist sie auf dem Stoller-Grund, Flüge-Sand und beim F.S. Kiel (bis 69 Exemplare/m²), also auf reinem Sandboden. Mit zunehmendem Schlickanteil wird sie spärlicher. Auf den Faulschlammböden kommen nur einzelne, verkümmerte Tiere vor. *Pectinaria* baut sehr schön regelmäßige, spitz-kegelförmige Röhren aus zusammengeklebtem Sandkörnchenmosaik. Sie kriecht mit der Röhre umher. Meist ist das Vorderende im Sand vergraben und nur die Spitze guckt heraus. Sie gräbt mit Hilfe ihrer breiten Paleen (REMANE). Zum Messen habe ich die Tiere aus ihren Röhren herausgezogen. In der Längenverteilung der 422 Tiere läßt sich ein Maximum von November bis Ende Juli verfolgen. Die Körperlänge nimmt in dieser Zeit um etwa 10 mm auf 20 mm zu. Im Oktober erscheint wieder bei etwa 10 mm ein Maximum. Es handelt sich hier wohl um eine neue Generation. Kleine Tiere werden wahrscheinlich größtenteils durch das Sieb gespült. Die breite Streuung ist auf die lange Laichzeit (Juni—November, BANSE) zurückzuführen. Die wenigen großen Tiere (30 bis 40 mm) sind bestimmt älter als ein Jahr. Die Masse der Individuen überlebt aber anscheinend den zweiten Sommer nicht.

Pectinaria belgica PALLAS. Im Öresund laicht sie von Juni bis September (ELIASON). Ich fand ein Exemplar (11 mm) im Dezember in der Geltinger Bucht (Eingang zur Flensburger Förde) auf schwarzem Faulschlamm. Die Art kommt wohl gelegentlich mit dem Kattegatwasser in unser Gebiet.

Fam. AMPHARETIDAE

Ampharete grubei MALMGREN. Laicht im März und kommt auf allen Bodenarten vor (ELIASON). Man findet einzelne Exemplare überall östlich der Linie F.S. Kiel—Flensburger Förde. Sie ist zwar selten, aber regelmäßig vorhanden. Westlich dieser Linie fehlt sie ganz. Sie ernährt sich durch Abtasten des Bodens (REMANE). Im Juni—Juli findet man die kleinsten Exemplare (5—6 mm), bis Dezember erreichen sie 8—10 mm und wachsen bis Ende Juli bis auf etwa 14 mm heran. Die größten, 20 mm langen Tiere dürften 2-jährig sein (Insgesamt: 26 Tiere).

Amphicteis gunneri SARS. Die Art laicht nach THORSON und ELIASON im Juni und lebt auf Ton. Ich fand je ein Exemplar beim F.S. Flensburg und im Millionenviertel (9 und 5 mm).

Fam. TERESELLIDAE

Terebellides strömi SARS (Abb. 7). Auf Schlick. Laichzeit im Mai (THORSON), pelagische Larvenstadien fehlen. Die Art tritt massenhaft auf, besonders im sandigen Schlick der Vejsnäs-Rinne und vor Schleimünde (bis 217/m²). Sauerstoffmangel scheint sie ganz gut zu überstehen, denn sie ist auch auf Faulschlammböden durchaus nicht selten. Lediglich auf festem Untergrund (Vejsnäs-Flach, Stoller-Grund) findet man nur einzelne Exemplare. Dieser Wurm baut sich im Sediment schwarzgraue, weiche Röhren. Seine Ernährung erfolgt durch Abtasten der Bodenoberfläche (Remane). Die Art erreicht in einem Jahr etwa 25 mm Länge. Die im Sommer geschlüpften Jungtiere wurden erstmalig Ende Juli mit 8—10 mm Länge erfaßt. Die größten Exemplare (46—49 mm) sind wahrscheinlich 2-jährig.

Nicolea venustula MONTAGU. Ich erhielt sie bei Boknis-Eck und in der östlichen Vejsnäs-Rinne (7—25 mm).

Amphitrite cirrata MÜLLER. Laicht von Juni bis August (THORSON) und bevorzugt weichen Grund (ELIASON). Man findet sie überall, im Westen vereinzelt, im mittleren und östlichen Gebiet häufig. (9—14/m²). Auf dem Vejsnäs-Flach und dem Flüggel-Sand kommt sie regelmäßig vor, die meisten leben jedoch auf schlickigem Feinsand bis Schlick. Gegen Sauerstoffmangel scheint sie empfindlicher zu sein als *Terebellides strömi*, denn auf Faulschlamm findet man sie selten. Trotz reichlichen Materials ist aus der Längenverteilung nichts Sicheres zu ersehen. Kleinere Tiere (5—6 mm) treten von Juli bis Dezember auf. Ihr Wachstum ist schwer zu verfolgen. Die großen Tiere (30 bis 40 mm) sind aber sicher mindestens zwei Jahre alt.

Artacama proboscidea MALMGREN. Laicht von April bis Juni und bevorzugt Ton (ELIASON). In der Kieler Bucht ist sie ein ausgesprochener Weichbodenbewohner, auf Sand fehlt sie völlig. Ihre größte Individuendichte erreicht sie auf schwarzem Faulschlamm (20/m²). Mit zunehmendem Sandanteil nimmt ihre Zahl ab. Die Größenverteilung zeigt im November ein Maximum bei 6—7 mm, das sich bis zum Dezember des nächsten Jahres auf 19—21 mm verschiebt. Die größten Tiere (bis 40 mm) halte ich demnach für dreijährig.

Fam. SABELLIDAE

Laonome krøyeri MALMGREN. Die Art war nur vereinzelt anzutreffen, und zwar auf allen Bodenarten (11 Exemplare von 7—18 mm).

Euchone papillosa SARS. Lebt in sehr langen dünnen Röhren, in die sie sich bei Gefahr tief zurückzieht. Sie kommt überall vor, wird aber nach Osten zu seltener. Auf den Stationen Kelds-Nor, Winds-Grav, Millionenviertel und Flüggel-Sand wurden nur einzelne Exemplare gefunden. Ebenso meidet sie fast ganz den reinen Sand. Schlickige und schlammige Böden der westlichen Kieler Bucht werden regelmäßig von ihr besiedelt (20—165/m²). Die größten Tiere (30 mm) sind gut ein Jahr alt. Anscheinend ist im Untersuchungs-jahr keine oder sehr wenig Brut gefallen, da die Tiere von Monat zu Monat größer wurden, aber praktisch kein Nachwuchs auftrat. Über die Laichzeit ist mir nichts bekannt.

Eventuell zu erwartende Arten

BANSE fand bei seinen Untersuchungen im gleichen Zeitraum in der Kieler Bucht außer den genannten die pelagischen Larven folgender Polychaeten-Arten: *Pisione remota*, *Phyllodoce groenlandica*, *Glycera alba*, *Prionospio malmgreni*, *Magellone papilicornis*, *Pomatoceros triquetus*, *Mystides southerni*, *Polydora coeca*, *Poecilochaetus serpens* und *Sabellaria spec.* — Bodenstadien dieser Arten wurden von mir nicht gefunden. Die Larven sind wahrscheinlich von Norden eingeschwemmt worden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, daß die eine oder andere Form unter günstigen Bedingungen auch in der Kieler Bucht zur Weiterentwicklung kommt und gelegentlich gefunden wird.

B. MOLLUSCA

LAMELLIBRANCHATA. Die biologischen Daten stammen, soweit nicht anders vermerkt, von JÖRGENSEN (1946), JÄCKEL (1952) und ZIEGELMEIER (1957).

Fam. NUCULIDAE

Nucula nucleus L. JÄCKEL erwähnt ihr Vorkommen in der Kieler Bucht. Im Öresund laicht sie vom Frühjahr bis zum Spätsommer (JÖRGENSEN). Die Art bewegt sich ständig mit Hilfe ihres schwellbaren Fußes im Substrat umher. Ihre Nahrung sucht sie mit den Mundklappen an der Bodenoberfläche (REMANE). Außerdem verklebt sie Nahrungs-

partikel aus dem Atemwasser an den Mundlappen (JÄCKEL). — Ich fand sie auf dem Vejsnäs-Flach und bei Kelds-Nor. Die Muscheln waren 2—3 mm groß und traten besonders im Mai auf (25 Tiere).

Fam. MYTILIDAE

Mytilus edulis L. Junge, bis etwa 5 mm lange Tiere waren zu jeder Jahreszeit außer auf Faulschlamm überall zu finden. Neben den lebenden Exemplaren zeugten viele leere Schalen davon, daß diese Art auf den tieferen Böden der Kieler Bucht nicht lange lebensfähig ist. Das war auch der Fall an Stellen, die genügend Gelegenheit zum Festheften bieten (Steine).

Musculus discors L. Die Muschel heftet sich mit Byssusfäden an Steinen fest. Sie laicht von Anfang Mai bis Juni (JÖRGENSEN, JÄCKEL). Die Art war regelmäßig im Fehmarn-Belt (Winds-Grav) zu finden. Einzelfunde: Vejsnäs-Rinnen-O und W, Flügge-Sand. Die kleinsten Exemplare (2—4 mm) traten im März auf, das größte maß 11 mm. Insgesamt wurden 19 Tiere gezählt.

Musculus niger GRAY. Ich fand die Art regelmäßig bei Kelds-Nor und auf dem Flügge-Sand, Einzelexemplare auf den Stationen Vejsnäs-Flach, Vejsnäs-Rinnen-O und W, $\frac{1}{2}$ Millionenviertel und F.S. Kiel (Insgesamt 24 Exempl.). Das größte Tier wurde bei Kelds-Nor erbeutet und maß 65 mm; das kleinste war 2 mm groß (Ende Juli).

Fam. ASTARTIDAE

Astarte borealis CHEMNITZ, (Abb. 8). In der Ostsee bis zur Stolper-Rinne (DEMEL und MULICKI 1954), hier ist die Art wohl als Eiszeitrelikt zu betrachten. MEYER und MÖBIUS (1872) geben die Laichzeit mit Februar an. Auch JÄCKEL fand Eier in diesem Monat. Er gibt das Höchstalter der Muscheln mit über 2 Jahren an. Pelagische Larven kommen nicht vor. Die Art tritt östlich der Linie Stoller-Grund — Vejsnäs-Flach auf. Sie vermeidet die Faulschlammböden gänzlich; sonst treffen wir sie überall an. Merkwürdigerweise liegt das Häufigkeitsmaximum auf dem Stoller-Grund ($52/m^2$), während die anderen Sandstationen nicht so reich besiedelt sind. Hier sind es vor allem kleine Exemplare, die die Individuenzahlen so hoch treiben. Im Untersuchungsjahr traten vor allem zwei Größengruppen in Erscheinung: 2—9 mm und 21—27 mm. Die dazwischenliegenden Größen waren weniger zahlreich vertreten. Es ist wenig wahrscheinlich, daß hier zwei aufeinanderfolgende Jahrgänge vorliegen. Vermutlich sind die größeren Exemplare noch wesentlich älter, und die dazwischen liegenden Jahrgänge sind nur schwach vertreten. Die meisten Jungtiere fand ich im Mai. Über Wachstum und Alter läßt sich nichts aussagen, da die größenmäßige Zusammensetzung das ganze Jahr über praktisch gleich war.

Astarte elliptica BROWN. Bei den von MEYER und MÖBIUS (1872) aus der Kieler Bucht beschriebenen Tieren der Art *Astarte sulcata* COSTA dürfte es sich um *A. elliptica* gehandelt haben. In der neueren Literatur (JÄCKEL, ZIEGELMEIER) wird *A. sulcata* nicht für die Ostsee angegeben. Ich habe gleichfalls nur *elliptica* gefunden. JÖRGENSEN führt für den Öresund auch nur diese Art an. Danach dürfte auch die von HAAS (1926) in der „Tierwelt der Nordsee und Ostsee“ aufgeführte Verbreitungsangabe „Vordere Ostsee“ für *A. sulcata* auf einer Verwechslung beruhen. Reife Eier fanden MEYER und MÖBIUS Ende August. Nach JÄCKEL (1952) wird die Muschel über zwei Jahre alt. — Ich fand sie im allgemeinen unterhalb der 20m-Linie $8-10/m^2$. Ausnahmen machen nur die Stationen F.S. Kiel und Flügge-Sand mit regelmäßigem Vorkommen ($2-4/m^2$) in 15 bzw. 10 m Tiefe. Außer auf den Faulschlammstationen wurden sonst überall einzelne Exemplare angetroffen. 2—3 mm große Jungtiere fanden sich das ganze Jahr über. Am häufigsten waren Tiere zwischen 2 und 11 mm Länge, größere waren spärlicher. Diese Tatsache und die Bevorzugung tieferer Stellen in unserem Gebiet lassen darauf

schließen, daß die Art empfindlich gegen Salzgehaltsschwankungen ist und in Jahren mit starkem Ostseewasserdurchstrom erhebliche Verluste erleidet. Das Wachstum läßt sich an meinem Material leider nicht verfolgen.

Astarte montagui DILLWYN. Lebt auf Schlick (JÖRGENSEN). Reife Eier fand JÄCKEL im Februar. Pelagische Larven kommen nicht vor. Die Art lebt überall östlich der Linie Vejsnäs-Flach — Stoller-Grund (10—40/m²). In der Faulschlammregion wurde sie nicht gefunden und auch nicht auf dem Flügge-Sand. Sie besiedelt also alle schlickigen und sandigen Böden außer den Gebieten stärkerer Wasserbewegung westlich Fehmarn. Die größten Tiere maßen 12 mm. Über Alter und Wachstum kann ich keine Angaben machen. Vom Dezember bis Juni wurden mehr große Tiere (7—10 mm), später mehr kleine (2—7 mm) gefangen. Die meiste Brut (2 mm) war im Juli vorhanden.

Fam. MONTACUTIDAE

Montacuta bidentata MONTAGU. Die Art laicht im Öresund von Juni bis November (JÖRGENSEN). Nach MEYER und MÖBIUS (1872) lebt sie auf Schlamm. Ich fand sie in Mengen auf dem Stoller-Grund (Sand!); hier leben 245 Tiere/m². Sonst war sie auf den Stationen Flügge-Sand und F.S. Kiel regelmäßig in 2—4 Exemplaren vertreten. Einzel-funde wurden auf den Stationen Boknis-Eck, Vejsnäs-Flach, Vejsnäs-Rinne-O und Kelds-Nor gemacht. Die Muscheln waren 2 mm lang, von Juni bis September waren auch 1 mm große Exemplare vertreten.

Cardium edule L. Die im flachen Wasser der Kieler Bucht häufige Art wurde bei dieser Untersuchung in keinem Falle gefunden.

Cardium fasciatum MONTAGU, (Abb. 9). Laichzeit im Öresund: Juni bis September (JÖRGENSEN). — Sie lebt überall auf etwas tiefer gelegenen Sandböden. Die Tiere sind im Sand eingegraben und strudeln ihre Nahrung ein (REMANE 1940).

Die größten Mengen (278/m²) erhielt ich auf Stoller-Grund, Vejsnäs-Flach und Flügge-Sand. Einige Exemplare kommen auch auf den großen, schlickigen Feinsandflächen regelmäßig vor, auf Schlick fand ich nur selten ein Tier. Auf Faulschlamm fehlt sie fast völlig. Die durchschnittliche Größe liegt bei 3—5 mm, einige erreichen 9—12 mm. Jungtiere von 2 mm Größe fand ich das ganze Jahr über, die meisten allerdings im März und Dezember. Über Alter und Wachstum geht aus meinen Meßreihen (1552 Exmpl.) leider nichts hervor, die Lage der Maxima schwankt zu stark.

Fam. CYPRINIDAE

Cyprina islandica L. (Abb. 10). Sie lebt im Boden eingegraben und strudelt besonders Diatomeen und Peridineen als Nahrung ein (JÄCKEL). Nach JÖRGENSEN laicht sie im Juli. Die pelagischen Larven wurden im Sommer und im Herbst gefangen. Nach Schalenmessungen von LOVEN (1929) wird *Cyprina* im Öresund etwa 10 Jahre alt, JÄCKEL schätzt das Höchstalter auf 20 Jahre. In der Kieler Bucht findet man die Art überall. Sie bevorzugt schlickigen Sand, lebt jedoch auch in reinem Sand wie in Faulschlamm. Die Tiere erreichen Größen bis zu 80 mm, die Hauptmasse liegt jedoch zwischen 50 und 60 mm. Jungtiere (2—5 mm) waren nur vereinzelt zu finden, die Erwachsenen waren bedeutend häufiger. Wahrscheinlich findet nur in günstigen Jahren reichlicher Brutfall statt, und der Bestand fluktuiert deshalb sehr stark. Die Jungtiere scheinen etwa 2 mm im Monat zu wachsen. Die Häufung zwischen 49 und 62 mm spricht dafür, daß die älteren Muscheln langsamer wachsen und in dieser Größengruppe etwa die Endlänge erreichen. Vorher treten nirgends Häufungen auf, die man als bestimmte Altersgruppen deuten könnte; auch irgendeine zeitliche Verschiebung der häufigsten Längen ist nicht festzustellen. Offenbar gibt es Jahre, in denen so gut wie keine Brut hochkommt, die Jungtiere absterben und das Wachstum der robusteren großen Muscheln stockt. Als Grund hierfür wäre die nicht seltene sommerliche Stagnation des (kalten)

Bodenwassers anzuführen, das sich besonders im Nordwest-Teil der Kieler Bucht vom Winter her oft recht lange hält und erheblichen Sauerstoffmangel aufweist. Für diese Annahme sprechen die häufigen Funde von leeren Schalen jugendlicher Cyprinen besonders in den westlichen Gebieten der Kieler Bucht. Über das Alter der großen Exemplare kann ich auf Grund meines Materials nichts aussagen (298 Tiere).

Fam. MACTRIDAE

Spsula solida L. Über die Laichzeit existieren keine näheren Angaben. Ich fand auf dem Stoller-Grund und bei Kelds-Nor 7 Exemplare von 5—24 mm Länge.

Fam. SEMELIDAE

Scrobicularia plana COSTA. Von dieser Flachwasserart wurden nur ältere leere Schalen vor Schleimünde beobachtet.

Abra alba WOOD (Abb. 11). Die kleine Pfeffermuschel liegt im Sediment und saugt mit dem Ingestionsspho die Oberfläche ab. Über die Laichzeit in der westlichen Ostsee findet sich bei JÄCKEL die Angabe: Juni- -Juli KÄNDLER (1926) fing bei Helgoland die planktischen Larven überwiegend im November und Dezember. In der Kieler Bucht lebt die Art vorwiegend auf schlickigen Böden. Besonders häufig ist sie daher im Westteil und in der Vejsnäs-Rinne (50—190/m²). Ein isoliertes Vorkommen findet sich noch im Winds-Grav, wo eine 40 m tiefe Einsenkung mit Schlick gefüllt ist. Die Faulschlammböden werden ebenfalls von ihr besiedelt, jedoch lange nicht so dicht (10—15 Tiere/m²). Mit zunehmendem Sandanteil nimmt die Bevölkerungsdichte ebenfalls ab. Auf reinem Sand fehlt die Muschel zwar nicht völlig, ist aber vergleichsweise recht spärlich (1 bis 8/m²). Die Größe der meisten Exemplare liegt zwischen 5 und 12 mm. Über 15 mm lange findet man nur vereinzelt. Ein Tier erreichte 20 mm. Die kleine Pfeffermuschel wird im allgemeinen nur ein Jahr alt. Bei nur ganz wenigen großen Tieren zeigt die Schale eine deutlich abgesetzte Zonenbildung, die wohl auf das Überdauern einer Laichperiode schließen läßt. Auch JÄCKEL gibt das Alter mit bis zu zwei Jahren an. Sonst ist trotz der 2000 gemessenen Tiere wenig festzustellen. Man findet ständig Muscheln in allen Größen. Zweimal im Jahr fallen jedoch besonders viele Jungtiere an. Einmal im Januar (3—5 mm), zum zweiten Male im Juli (1—3 mm). Das Juli-Maximum läßt sich bis Dezember weiterverfolgen. Die kleinen Muscheln wachsen in dieser Zeit auf 6—9 mm heran. Es wäre also durchaus denkbar, daß zwei Generationen im Laufe eines Jahres auftreten.

Fam. TELLINIDAE

Macoma baltica L. Die im flachen Wasser der Kieler Bucht häufige Art wurde nur einmal auf dem Flügge-Sand gefunden. Auf den übrigen, für die Art zu tief gelegenen Stationen gab es gelegentlich nur leere Schalen.

Macoma calcarea CHEMNITZ (Abb. 12). Die Art liegt im Sediment und pipettiert die Oberfläche ab. Nach JÖRGENSEN sind keine pelagischen Larven vorhanden. Man findet diese Muschel besonders im Eingang zum Großen Belt und Fehmarn-Belt sowie in der Vejsnäs-Rinne (bis 30/m²). Ein größeres Vorkommen liegt noch beim F.S. Kiel. Das flache Wasser wird jedoch nicht gänzlich gemieden, wie regelmäßige Funde auf dem Stoller-Grund beweisen (weniger als 10 m Wassertiefe). Die meisten Jungtiere fand ich in den Monaten September bis Dezember (2—5 mm). Die größten Exemplare waren bis 34 mm lang, ich schätze ihr Alter auf etwa drei Jahre. Insgesamt 208 Tiere.

Fam. SOLENIDAE

Phaxas pellucidus PENNANT. Die kleine Messermuschel lebt in einer Röhre im Boden und kann sich mit Hilfe ihres Fußes bei Beunruhigung tiefer hineinziehen. Ihre Hauptlaichzeit hat sie in unserem Gebiet (JÄCKEL) von August bis Oktober, im Öresund

(JÖRGENSEN) von Juli bis Oktober. Einige pelagische Larven sind immer zu finden. JÄCKEL nennt ein Alter von mehr als zwei Jahren. Man trifft die Art regelmäßig auf den Stationen Schleimünde-Süd, Vejsnäs-Flach, Flügge-Sand, Millionenviertel, $\frac{1}{2}$ Millionenviertel und F.S. Kiel an. Bis auf Vejsnäs-Flach (4 Individuen/m²) liegt der Jahresdurchschnitt bei 1—2 Tieren/m². Einzelfunde wurden auf den Stationen Stoller-Grund Vejsnäs-Rinne-O und W und Winds-Grav gemacht. Auf den Faulschlammböden fehlt sie völlig. Die größten Tiere maßen 24 mm, die kleinsten, im Dezember gefangenen, 4 mm. Soweit das Wachstum sich nach den wenigen (31) Tieren überhaupt verfolgen läßt, beträgt es 1—2 mm im Monat. Die größten Muscheln sind also mindestens zwei Jahre alt, wahrscheinlich aber älter.

Fam. SAXICAVIDAE

Saxicava rugosa L. Lebt in selbstgebohrten Löchern in Sand- oder Kalkgestein. Laichzeit im Öresund: April bis September (JÖRGENSEN). Die Art wurde auf Stoller-Grund und bei Kelds-Nor gefunden (4—12 mm, 5 Tiere).

Fam. ALOIDIDAE

Aloidis gibba OLIVI. Die Hauptlaichzeit fällt nach JÄCKEL in die Monate September bis Oktober. Die Muscheln haben kurze Siphonen. Sie kriechen ständig unter der Bodenoberfläche umher und verspinnen alles mit ihren Bysusfäden. Ich fand die Korbmuschel vor allem auf Sandboden (Stoller-Grund 33/m², Vejsnäs-Flach). Regelmäßige Vorkommen liegen noch auf dem Flügge-Sand, in der Mitte der Kieler Bucht und beim F.S. Kiel. In den Schlickrinnen erhielt ich sie nur vereinzelt. Im Ostteil (Millionenviertel und Winds-Grav) sowie im Eingang zum kleinen Belt fehlt sie ganz. Die größten Tiere waren 8 mm, die Masse 3—6 mm lang. Die meisten Jungtiere fand ich Ende Juli, einzelne von Mai bis Oktober. Um über das Wachstum etwas auszusagen, reichen die Messungen (135) nicht aus. Ihr Bestand scheint stark zurückgegangen zu sein, da die Art von MEYER und MÖBIUS (1872), REMANE (1933, 1940) und JÄCKEL als durchaus häufig bezeichnet wird. Zahlreiche gut erhaltene Doppelschalen sprechen für ein Absterben kurz vor dem Untersuchungsjahre.

Fam. MYIDAE

Mya arenaria L. Junge Exemplare waren zu jeder Jahreszeit außer auf Faulschlamm überall zu finden. Neben den lebenden Tieren zeugten viele leere Schalen davon daß diese Art auf den tieferen Böden der Kieler Bucht nicht lange lebensfähig ist. Sie stirbt meist mit 12—14 mm Länge ab.

Mya truncata L. Leicht von Oktober bis April (JÖRGENSEN). Ich fand sie auf dem Flügge-Sand und beim F.S. Kiel. Die Schalenlänge betrug bis zu 40 mm. Es gibt hier wahrscheinlich auch größere Exemplare, die aber zu tief im Boden stecken, um vom Greifer erfaßt zu werden. In den Proben waren dann nur die abgeknipsten Siphonen zu finden. (Insgesamt 22 Tiere).

Fam. THRACIIDAE

Thracia papyracia POLI. Auf grobem Sand in 10—50 m Tiefe. JÄCKEL fand sie in der Beltsee bis Alsen. Die Art kommt regelmäßig auf Stoller-Grund und Vejsnäs-Flach vor. Einzelne Exemplare fand ich beim F.S. Flensburg und auf dem Flügge-Sand. Die 31 Exemplare erreichten Größen von 15 mm. Im Mai waren mehr kleine vorhanden als in den anderen Monaten.

PROSOBRANCHIA

Buccinum undatum L. Ich fand 3 Exemplare (35—38 mm) bei Kelds-Nor.

Neptunea antiqua L. Ein 65 mm großes Tier wurde im Winds-Grav erbeutet.

Nassa reticulata L. Insgesamt wurden 4 Exemplare auf Sand oder Schlick gefunden.

OPISTOBRANCHIA

Acera bullata MÜLLER. Laicht im Öresund von Mai bis September (THORSON 1946). Sie ernährt sich von Diatomeen, Pflanzenresten und abgestorbenen Tieren (JÄCKEL). Auf dem Stoller-Grund fand ich im Durchschnitt 15 Exemplare pro m², auf dem Vejsnäs-Flach 2, Einzelfunde stammen von der Station 1/2 Millionenviertel und den über 20 m tiefen Faulschlamm- und Schlickstationen Boknis-Eck, Schleimünde-N und der Vejsnäs-Rinne. (Insgesamt 60 Exempl.)

Philine aperta L. Die Schnecke gräbt sich gern in den Sand ein, sucht ihre Nahrung aber vorwiegend auf der Bodenoberfläche (REMANE 1940). Sie laicht in unserem Gebiet besonders Ende Juli. Einzelne Jungtiere sind immer da (JÄCKEL). Ich fand je 3 Exemplare auf dem Stoller-Grund und der Station 1/2 Millionenviertel (9—14 mm).

PLACOPHORA

Trachydermon cinereus L. Je ein Exemplar vor Schleimünde, in der Vejsnäs-Rinne und bei Kelds-Nor.

C. CRUSTACEA

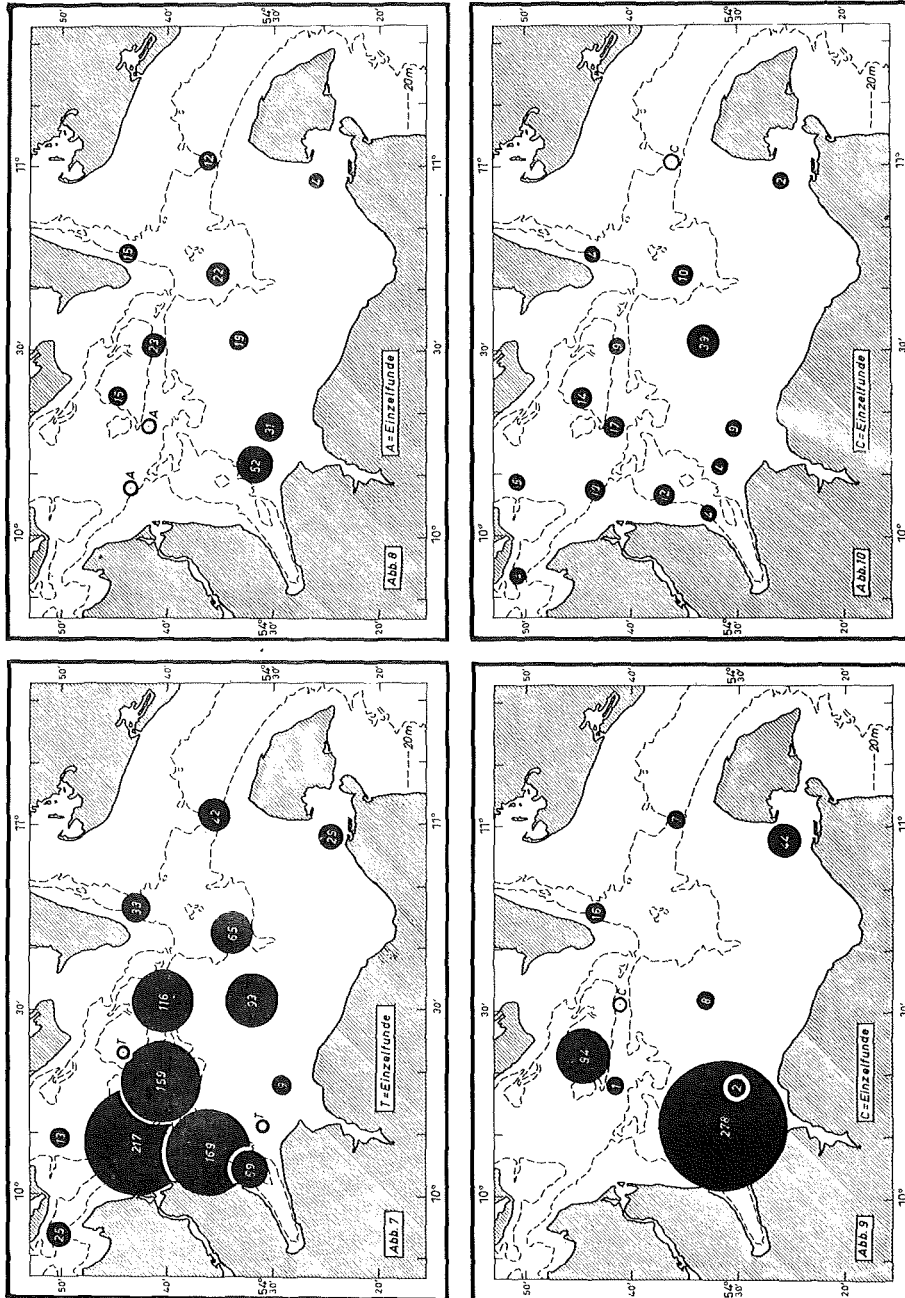
CUMACEA

Diastylis rathkei KRÖYER *typica* C. ZIMMER (Abb. 13). Diese Cumacee ist die am häufigsten vorkommende bodenlebende Krebsart der Kieler Bucht. Die stärkste Entwicklung erreicht sie auf schlickigen Böden (bis 319/m²). Nördlich der Linie Schleimünde — Südspitze von Langeland nehmen die Zahlen infolge der extremen Bodenverhältnisse (Sand oder Faulschlamm) ab, doch sind die Zahlen im Vergleich zu anderen Crustaceen noch recht beachtlich (> 50/m²). Daraus ist zu schließen, daß die Art keine Bodenart direkt meidet, sondern in der Lage ist, sich den gegebenen Verhältnissen anzupassen. Die geringsten Individuenzahlen finden wir im Ostteil der Kieler Bucht auf den Stationen Kelds-Nor, Winds-Grav und Flügge-Sand. Hier muß wohl die Strömung als hemmender Faktor angesehen werden, da die Bodenarten sich nicht wesentlich von denen im westlichen Gebiet unterscheiden.

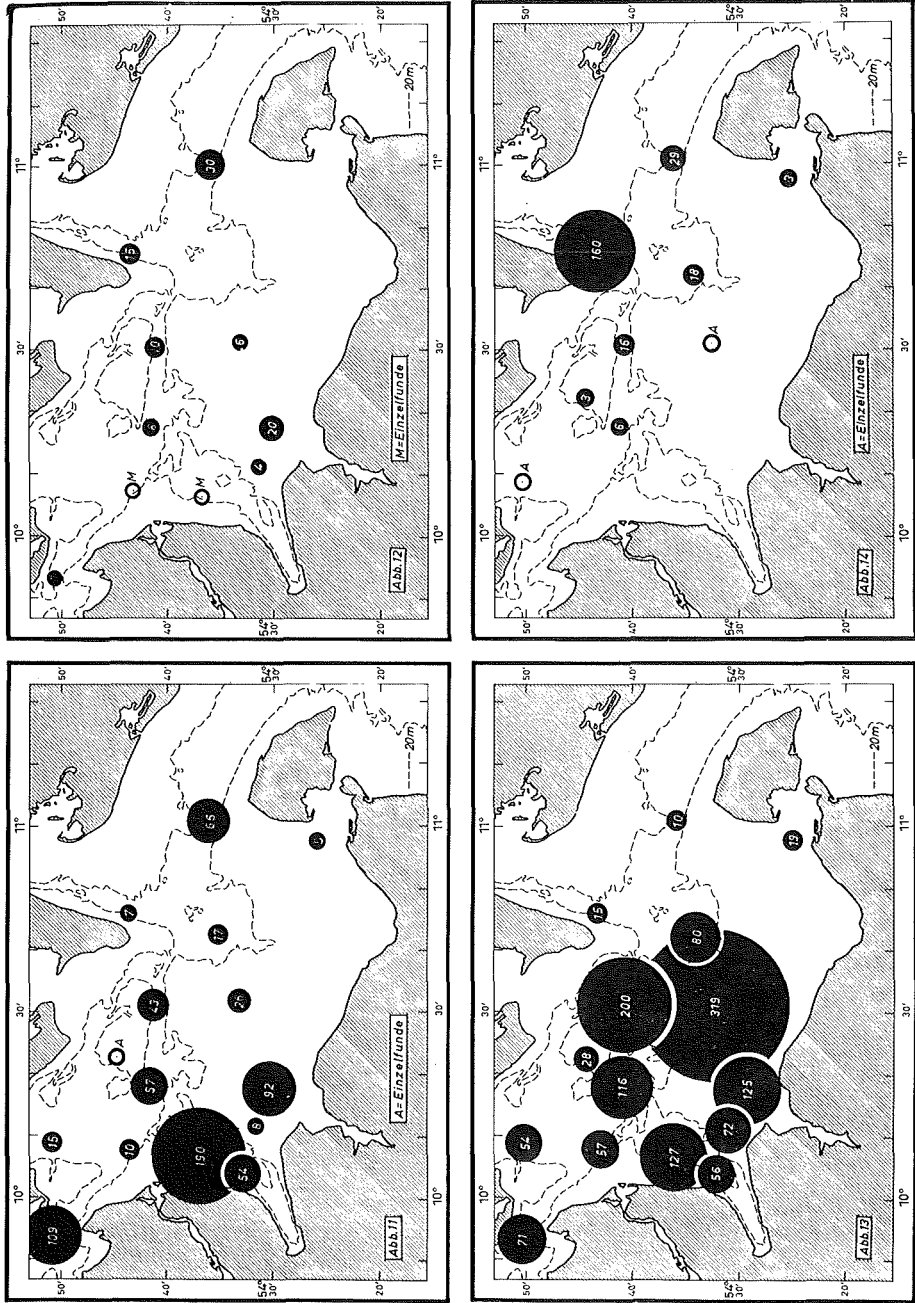
Diastylis rathkei nagt Diatomeen von den Sandkörnern ab, ist aber auch in der Lage, Wasser zu filtrieren (REMANE 1940). Sie wird bei uns etwa ein Jahr alt, die meisten erwachsenen Tiere sind 10—11 mm lang. Einzelne, wahrscheinlich ältere Tiere, erreichen 13 mm. Weibchen mit frisch abgelegten Eiern traten im Dezember auf. Im Januar sind bereits Embryonen zu erkennen, die im März die Eihüllen verlassen. Im Mai sind die Oostegiten der Weibchen leer. Die Jungen treten zum erstenmal im Mai mit 4 mm Länge in den Bodengreiferproben in Erscheinung, da sie vorher noch zu klein sind, um vom Sieb zurückgehalten zu werden. Sie wachsen in den Monaten Juni bis August um jeweils einen Millimeter, dann etwas schneller, bis sie im Dezember mit 10—11 mm Länge fortpflanzungsfähig werden. Die Elterntiere verschwinden während dieser Zeit nach und nach, bereits im Oktober sind nur noch einzelne zu finden.

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 3)

Mittlere Anzahl pro m² von: *Terebellides strömi* (Abb. 7); *Astarte borealis* (Abb. 8); *Cardium fasciatum* (Abb. 9); *Cyprina islandica* (Abb. 10).



Tafel 3 (zu G. Kühlmorgen-Hille)



Tafel 4 (zu G. Kühlmorgen-Hille)

Diese Ergebnisse meiner Meßreihen (2741) stimmen mit den Untersuchungen von K. KRÜGER (1940) überein. Er stellte fest, daß die Art in der Kieler Bucht ein Jahr alt wird und einmal im Leben zur Fortpflanzung schreitet. Nur ganz wenige Weibchen werden 2 Jahre alt und laichen zweimal. Die Männchen sterben alle nach dem zweiten Sommer. An der schwedischen Westküste laicht die Art bis zu viermal im Leben (FORS-MANN 1938). Nach KRÜGER liegt die Laichzeit im Winter. Die Tragzeit beträgt 3 Monate. Die ersten Jungen fand er im April (2—3 mm). Diese Größe ist bei mir vermutlich durch das Sieb gegangen.

Euderellopsis deformis KRÖYER. Ich fand die Art beim F.S. Kiel (3 Tiere) und auf Vejsnäs-Flach (16 Tiere) mit Längen von 3—4 mm. Die im Oktober und Dezember gefangenen Weibchen hatten Eier im Brutraum.

AMPHIPODA

Ampelisca macrocephala LILLJEBORG (Abb. 14). Die Art lebt im Ostteil der Kieler Bucht. Ihr Hauptvorkommen (160 m²) liegt im Eingang zum Großen Belt, von wo aus sie immer abnimmt. Sie scheint höheren Salzgehalt und Zufuhr sauerstoffreichen Wassers zu lieben. Im Norden dringt sie längs der Vejsnäs-Rinne weiter nach Westen. Ein einzelnes Exemplar wurde sogar im Eingang zum Kleinen Belt gefunden. Aus den Veränderungen der Größenverteilung ist ein einjähriger Zyklus zu erkennen. Im Dezember findet man Weibchen mit Eiern. Die Jungen treten im Juni mit 2 mm Länge in größerer Anzahl in Erscheinung. Da sie dicker sind als die kleinen *Diastylis*, werden sie nicht so leicht durch das Sieb gespült. Im Dezember haben sie im Durchschnitt 7 mm erreicht und werden geschlechtsreif. Das Wachstum geht jedoch noch weiter. Im März tritt in der Meßreihe bei 11 mm noch ein zweiter Gipfel auf, der wahrscheinlich von zweijährigen Tieren herrührt. Von Ende Juli bis Oktober sind Exemplare von über 10 mm Länge nur noch vereinzelt vorhanden. (Insgesamt 519 Exempl.).

Bathyporeia pilosa LINDSTRÖM. Brackwasserart. Sandform, die auf dem Boden liegt und die Sandkörnchen ableckt (REMANE 1940). Sie findet sich besonders auf dem Stoller-Grund und dem Vejsnäs-Flach. Einzelfunde wurden bei Boknis-Eck, F.S. Flensburg, Vejsnäs-Rinne-W und Flügge-Sand gemacht (81 Tiere, 4—7 mm). Eiertragende Weibchen fand ich im Juni.

Pontoporeia femorata KRÖYER. Laicht im Februar (SCHELLENBERG 1934). In der Kieler Bucht lebt sie auf Faulschlamm und Schlickboden, ihr Vorkommen erstreckt sich von der Kieler Förde bis in den Kleinen Belt (18 Exempl.). Im Juni fand ich drei Tiere (6—8 mm) auch südlich des Flügge-Sandes. Die kleinsten Exemplare stammen von Mai und Ende Juli (6 mm), die größten von Dezember (13 mm).

Phoxocephalus holbölli KRÖYER. Dieser kleine, augenlose Amphipode ist am häufigsten auf dem Stoller-Grund (103/m²). Ein weiteres größeres Vorkommen liegt auf dem Vejsnäs-Flach (25/m²). Er bevorzugt Sand und ruhiges Wasser, sonst müßte er auch auf den Sandgründen rund um Fehmarn häufig sein. Die meisten Tiere sind 3—5 mm lang; einige erreichen 6 mm. Eiertragende Weibchen waren von Mai bis Juli vorhanden, 2 mm lange Jungtiere fand ich im September und vereinzelt im Dezember und Mai. Das Wachstum läßt sich mangels ausgeprägter, allmählich vorrückender Maxima in den Meßreihen nicht näher verfolgen.

Gammarellus homari (FABRICIUS). Im Mai fand ich je ein Tier auf dem Stoller-Grund, bei Tonne Kiel-A und in der Eckernförder Bucht. Die Art ist in der Phytalregion beheimatet.

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 4)

Mittlere Anzahl pro m² von: *Abra alba* (Abb. 11); *Macoma calcarea* (Abb. 12); *Diastylis rathkei* (Abb. 13); *Ampelisca macrocephala* (Abb. 14).

Dexamine spinosa MONTAGU. Ich fand einzelne Tiere auf Stoller-Grund, Vejsnäs-Flach und bei Kelds-Nor (5 Exemplare).

Microdeutopus gryllotalpa COSTA. Die Art lebt vorzugsweise auf tieferen Feinsand- und Schlickböden. So finden wir sie hauptsächlich im Eingang zum Großen Belt (31/m²), im Winds-Grav (24/m²) und in der Vejsnäs-Rinne (28/m²). Merkwürdigerweise ist sie im Millionenviertel spärlich, während sie weiter westlich häufig vorkommt. Auf reinem Sand findet man sie nur vereinzelt, auf Faulschlamm fehlt sie ganz. 2 und 3 mm lange Tiere traten besonders im September und Oktober auf: die größte Länge beträgt 4 mm.

Erysteus melanops SARS. Im Winds-Grav und bei Kelds-Nor erbeutete ich 4 Exemplare.

Amphitoe rubricata MONTAGU. Im Dezember auf dem Stoller-Grund.

Gorophium volutator PALLAS. Er bevorzugt sandigen Boden und ist besonders auf den großen Feinsandflächen in der Mitte des Gebiets (35/m²) zu finden, ferner auf dem Stoller-Grund und Vejsnäs-Flach (20/m²). Auf anderen Böden kommt er zwar regelmäßig vor, aber nicht so zahlreich. Faulschlamm wird ganz gemieden. Dieser Amphipode baut U-förmige Röhren. Zum Teil holt er sich Oberflächenmaterial mit seinen Antennen als Nahrung in die Röhre, teilweise filtriert er (REMANE 1940). Über seinen Lebenszyklus kann ich nur wenig sagen, da die Tiere für die angewandte Untersuchungstechnik zu klein sind. Erwachsene, 4 mm lange Exemplare sind das ganze Jahr über vorhanden. Eiertragende Weibchen fand ich von Mai bis Juli.

Caprella linearis L., *Phthisica marina* SLABBER. Beide Arten wurden gelegentlich an abgerissenen Algenstücken beobachtet. Das von REMANE gesammelte und von SCHELLENBERG 1934 bearbeitete Amphipodenmaterial aus der Kieler Bucht umfaßt 37 Arten. Hierbei sind jedoch auch die Flachwasser-, Phytal- und Strandbewohner mit erfaßt worden. Diese Arten wurden mit dem Bodengreifer nicht erbeutet.

ISOPODA

Cyathura carinata KRÖYER. Ich fand die Art nur im Januar beim F.S. Kiel.

Idotea baltica PALLAS. Einige Exemplare waren in Küstennähe überall zu finden, besonders an abgerissenen Algenstücken.

MYSIDACEA

Gastrosaccus spinifer GOES (Abb. 15). Diese Mysidee kommt mit Ausnahme der Faulschlammgebiete im Nordwesten der Kieler Bucht überall vor, bevorzugt allerdings Sand (Stoller-Grund, Vejsnäs-Flach 14/m²). Die kleinsten Exemplare (4 mm) fand ich im Juni. Sie wuchsen bis Dezember auf 10—12 mm heran (einige bis 15 mm). Bis Mai änderte sich an der Größe wenig. Erst im Juni traten bei den großen Tieren (14 mm) Embryonen auf. (Insgesamt 111 Tiere).

DECAPODA

Eupagurus bernhardus L. Ich fand je einen Einsiedlerkrebs beim F.S. Flensburg, auf dem Stoller-Grund und in der östlichen Vejsnäs-Rinne.

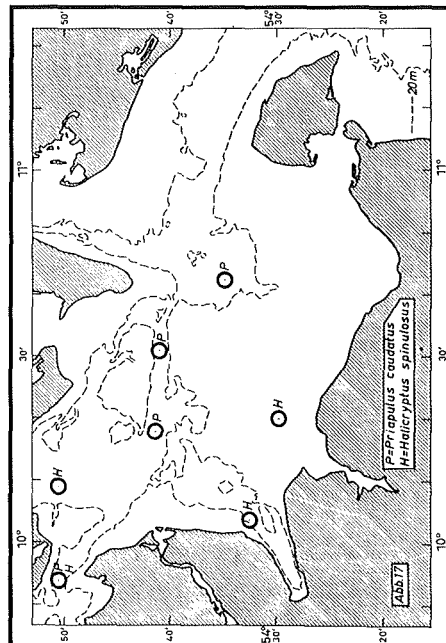
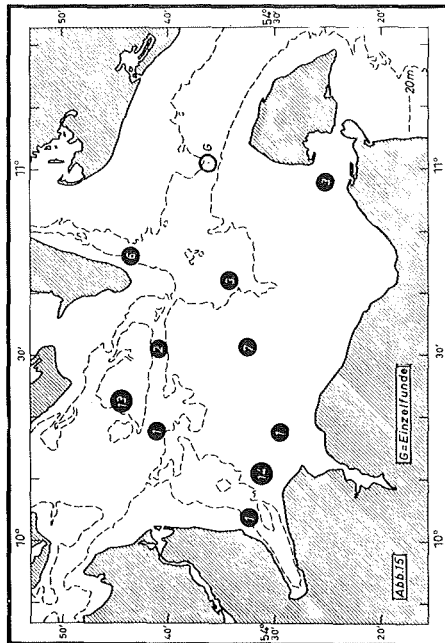
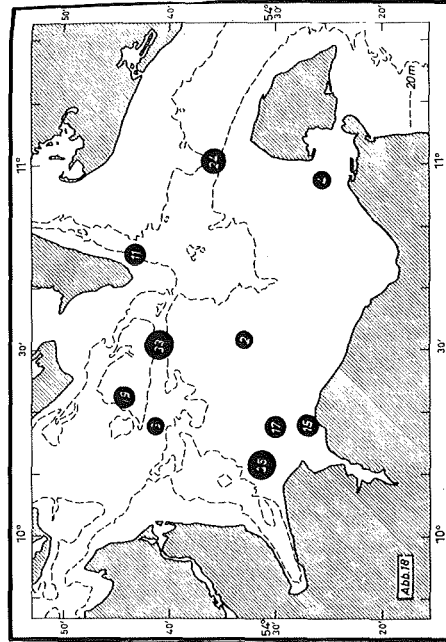
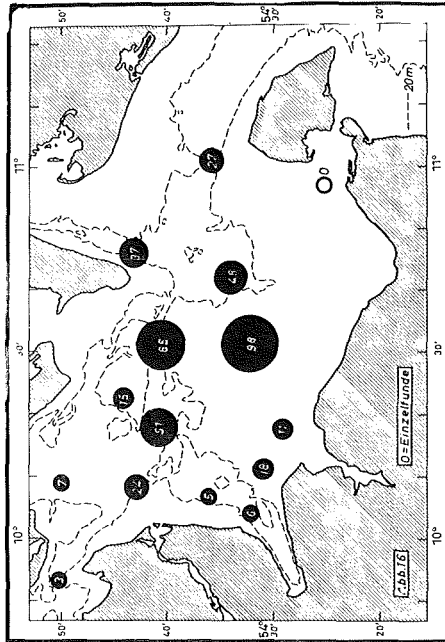
Hyas araneus L. Ich fing je eine Seespinne in der westlichen Vejsnäs-Rinne und in der Eckernförder Bucht (Carapaxlänge 3,5 cm).

Die Dekapoden leben zu zerstreut und sind zu beweglich, um mit dem Bodengreifer auch nur annähernd quantitativ erfaßt zu werden: ich halte den Fang eines Dekapoden für puren Zufall.

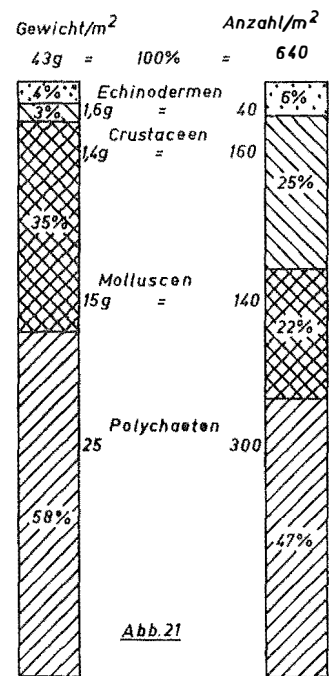
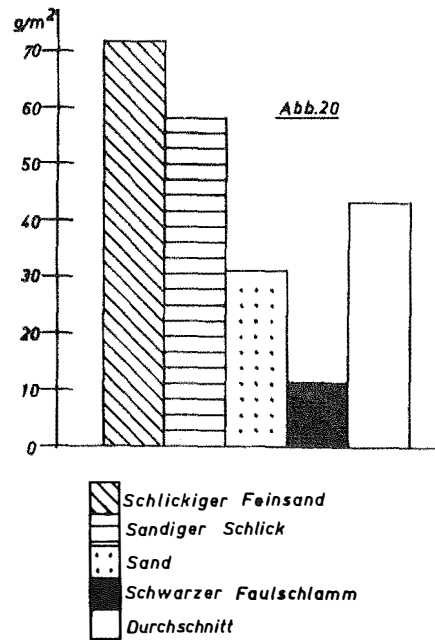
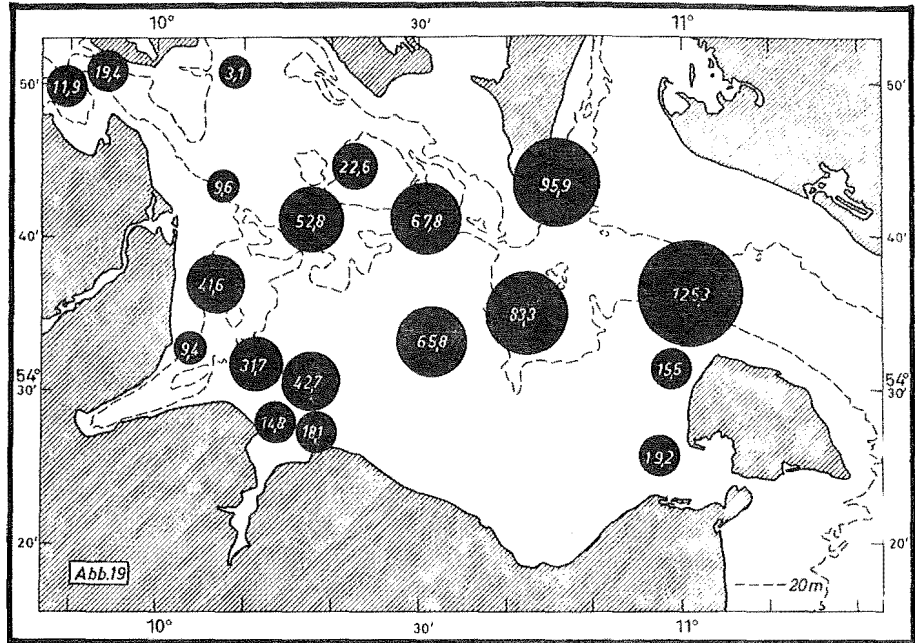
Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 5)

Mittlere Anzahl pro m² von: *Gastrosaccus spinifer* (Abb. 15); *Ophiura albida* (Abb. 16); *Halcampa duodecimcirrata* (Abb. 18).

Abb. 17: Fundorte von *Halicryptus spinulosus* und *Priapulus caudatus*.



Tafel 5 (zu G. Kühlmorgen-Hille)



Tafel 6 (zu G Kühlmorgen-Hille)

D. ECHINODERMATA

Ophiura albida FORBES (Abb. 16). Dieser Schlangensterne bevölkert in großen Mengen die ausgedehnten Feinsand- und Schlickgebiete der mittleren Kieler Bucht ($80-90/m^2$). Hier findet er in dem feinen Detritus reichliche Nahrung. Jedoch auch die Sand- und Faulschlammböden werden, wenn auch nicht in so reichlichem Maße, regelmäßig von ihm bewohnt ($3-7/m^2$). Er bewegt sich durch Schieben mit den Armen auf dem Boden fort (REMANE 1940). Im Öresund laicht er von März bis September (THORSON 1946). Der Scheibendurchmesser beträgt in der Kieler Bucht 4—5 mm. Einzelne Tiere werden allerdings größer. So fand ich im Juni auf dem Vejsnäs-Flach ein Exemplar von 9 mm. Jungtiere von 1 mm Größe sind das ganze Jahr über zu finden. Im Winter sind es nur einzelne, sie nehmen im Frühjahr an Zahl zu und erreichen im Mai ihr Maximum. Wie schnell das Wachstum geht und wie alt *Ophiura albida* in unserem Gebiet wird, konnte ich an meinem Material (1080 Exempl.) nicht feststellen. In allen Monaten findet sich ein Häufigkeitsmaximum bei 4—5 mm. Dieser Schlangensterne ist eine wichtige Nahrung für Plattfische.

Echinocyamus pusillus ●. F. MÜLLER. Der kleine Schildigel ist ein reiner Sandbewohner. Alle schlickigen Böden meidet er. So fand ich ihn in größerer Anzahl auf dem Vejsnäs-Flach ($41/m^2$) und dem Stoller-Grund ($16/m^2$). Westlich Fehmarn ist er nur vereinzelt anzutreffen, da der Sand zu sehr von der Strömung bewegt wird. In der Rinne Großer Belt — Fehmarn-Belt zählte ich 5 und 3 Tiere/ m^2 . Die Größe der Tiere beträgt etwa 4—5 mm, maximal 7 mm. Junge, 2 mm große Schildigel traten besonders von März bis Juli auf. Das Wachstum läßt sich an dem vorhandenen Material (200 Ex.) nicht verfolgen. Im Öresund laicht er von Juli bis Dezember, besonders September bis Oktober (THORSON 1946).

Thyonidium pellucidum FLEMMING. Diese Seegurke fand ich nur an zwei Stellen: im Eingang zum Kleinen Belt (schwarzer Schlamm) im Juli und in der östlichen Vejsnäs-Rinne (sandiger Schlick) im Januar und Ende Juli. Es waren insgesamt 9 Tiere von 10—31 mm Länge. Bei der geringen Individuendichte erscheint es mir zweifelhaft, daß die Art sich in der Kieler Bucht fortpflanzt. Die hier lebenden Exemplare dürften als Jungtiere mit dem Kattegattwasser eingeschwemmt worden sein. Im Öresund laicht sie von August bis in den Winter. Sie ist entweder lebendgebärend oder betreibt Brutpflege. Pelagische Larven sind nicht vorhanden (THORSON 1946).

Außer den genannten kommen in der Kieler Bucht noch zwei Echinodermenarten vor: *Asterias rubens* und *Psammechinus miliaris*. Beide scheiden jedoch als Muschelbank bzw. Strandbewohner für diese Untersuchung aus. K. BANSE (1955) fand bei seinen Untersuchungen 1953 auch planktische Larven von *Ophiura texturata* und *Amphiura filiformis*. Bodenstadien dieser Art konnte ich nicht nachweisen. Sie ertragen wahrscheinlich die wechselnden Salzgehaltsverhältnisse am Grunde der Kieler Bucht nicht, sondern leben nur so lange, wie sie sich in dem Wasserkörper aufhalten, mit dem sie aus dem Norden hereingeschwemmt worden sind.

E. PRIAPULIDAE

Priapulis caudatus LAMARCK (Abb. 17). Die Art ist Substratfresser (REMANE 1940) und lebt auf Schlick. Sie wurde beim F.S. Flensburg, in der Vejsnäs-Rinne und im Millionen-

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 6)

Abb. 19: Durchschnittsgewichte der Bodentiere in g/m^2 (ohne *Cyprina*).

Abb. 20: Durchschnittsgewichte auf verschiedenen Bodenarten.

Abb. 21: Prozentuale Anteile der Tiergruppen an Zahl und Gewicht.

viertel gefunden, nirgends jedoch regelmäßig (insges. 8 Exemplare). Die Tiere waren 5—17 mm groß, ein Exemplar 92 mm.

Halicryptus spinulosus VON SIEBOLD (Abb. 17). Dieser kleine Priapulide ist ein typischer Schlammbewohner. Man trifft ihn regelmäßig bei Boknis-Eck, F.S. Flensburg, vor dem Kleinen Belt und in der Mulde östlich des F.S. Kiel an. Die kleinsten Exemplare (3 bis 4 mm) traten im März auf. Die beiden Maxima im Mai bei 8 mm und im September bei 13 mm sind sehr unsicher wegen der geringen Anzahl der gemessenen Tiere (25 Stück). Danach müßten die größten (19 mm) gut zwei Jahre alt sein. Im Finnischen Meerbusen fand PURASJOKI (1944) die Larven im Januar.

F. ANTHOZOA

Halcampha duodecimcirrata M. SARS (Abb. 18). Die Art ist nicht auf ein festes Substrat angewiesen. Sie lebt in einer Röhre im Boden und verankert sich mit ihrem verdickten Fuß. Er war bei allen Exemplaren mit Sandkörnern besetzt, während der übrige Körper mit einer feinen rostfarbigen Schicht überzogen war. Sie bevorzugt in der Kieler Bucht Sand bis schlickigen Feinsand. Auf Schlick und auf Faulschlamm wurde sie nicht gefunden. So lebt die Art hauptsächlich auf dem Stoller-Grund, dem Vejsnäs-Flach, an der Kante der westlichen Vejsnäs-Rinne und im Großen Belt und Fehmarn-Belt (bis 36/m²). Auch beim F.S. Kiel ist sie häufig. Die Größe der Tiere betrug 5—18 mm, eines erreichte 28 mm. Kleine Exemplare (2—4 mm) wurden von März bis Juli gefunden. Das Wachstum läßt sich an meinem Material (283 Ex.) nicht verfolgen, da die Größenzusammensetzung immer gleich blieb.

IV. Die Produktionsverhältnisse auf den verschiedenen Bodenarten

A. Gesamtgewichte

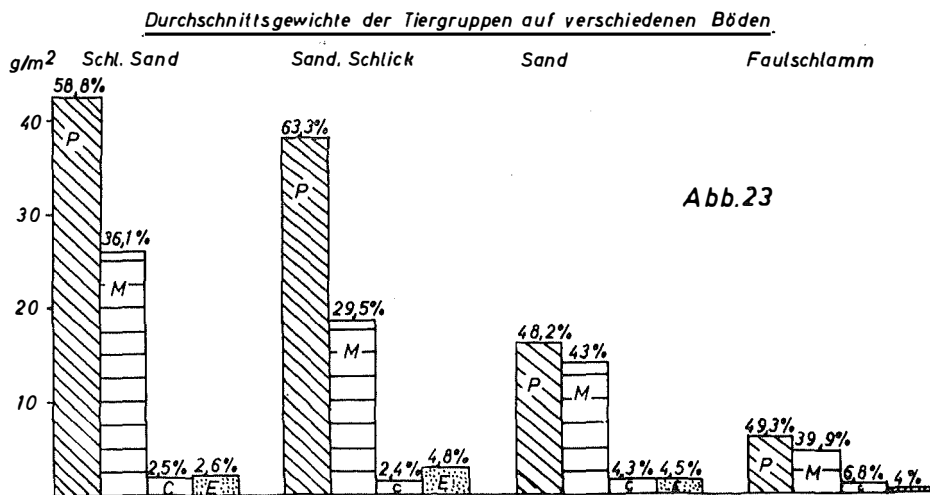
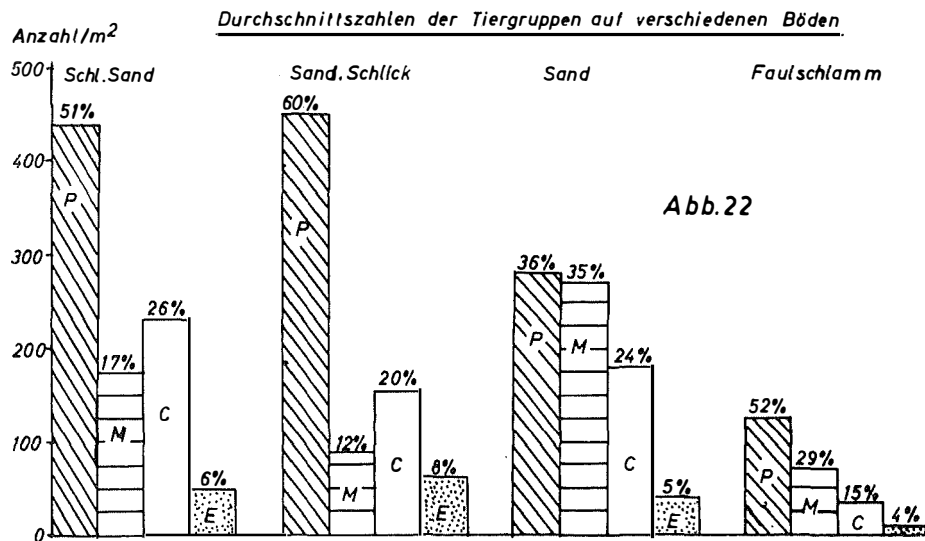
Um eine Übersicht über die in der Kieler Bucht vorhandene Biomasse an Bodentieren zu erhalten und die Fruchtbarkeit der einzelnen Bodenarten zu vergleichen, habe ich alle Tiere gewogen. Beim Aussuchen wurden sie in Gruppen sortiert (Würmer, Muscheln, Krebse, Stachelhäuter), auf Filterpapier kurz abgetrocknet und auf 0,05 g genau gewogen. Die großen und dickschaligen *Cyprina* wurden für sich behandelt, da ihre Verteilung sehr ungleichmäßig ist. DEMEL und MULICKI (1954) sind bei ihren Untersuchungen der mittleren Ostsee mit der Miesmuschel ebenso verfahren. Bei Ausschluß von *Cyprina* leben durchschnittlich in der Kieler Bucht auf 1 m² Bodenfläche Tiere mit einem Rohgewicht von 43 g. Diese Menge ist natürlich nicht überall gleichmäßig verteilt, sondern auf den verschiedenen Böden einer mehr oder weniger starken Abweichung unterworfen. Tabelle 1 und Abb. 19 zeigen die Durchschnittsgewichte pro m² an den 18 Stationen, deren Lage aus Abb. 1 ersichtlich ist. Leider konnte die Hohwachter Bucht nicht mit untersucht werden, da sie zur Beobachtungszeit wegen Schießübungen gesperrt war. Dadurch war das südlichste Gebiet der Kieler Bucht dem Forschungskutter nicht zugänglich.

Die höchsten Werte findet man auf den Stationen Winds-Grav und Kelds-Nor; sie liegen in der Rinne Großer Belt — Fehmarn-Belt, haben schlickigen Feinsandboden und werden ständig vom Tiefenstrom mit salzhaltigem und sauerstoffreichem Wasser versorgt. Auch die zwischen dem Millionenviertel und F.S. Kiel gelegene Station „1/2 Millionenviertel“ zeigt noch einen guten Wert, wogegen Schleimünde-S schon

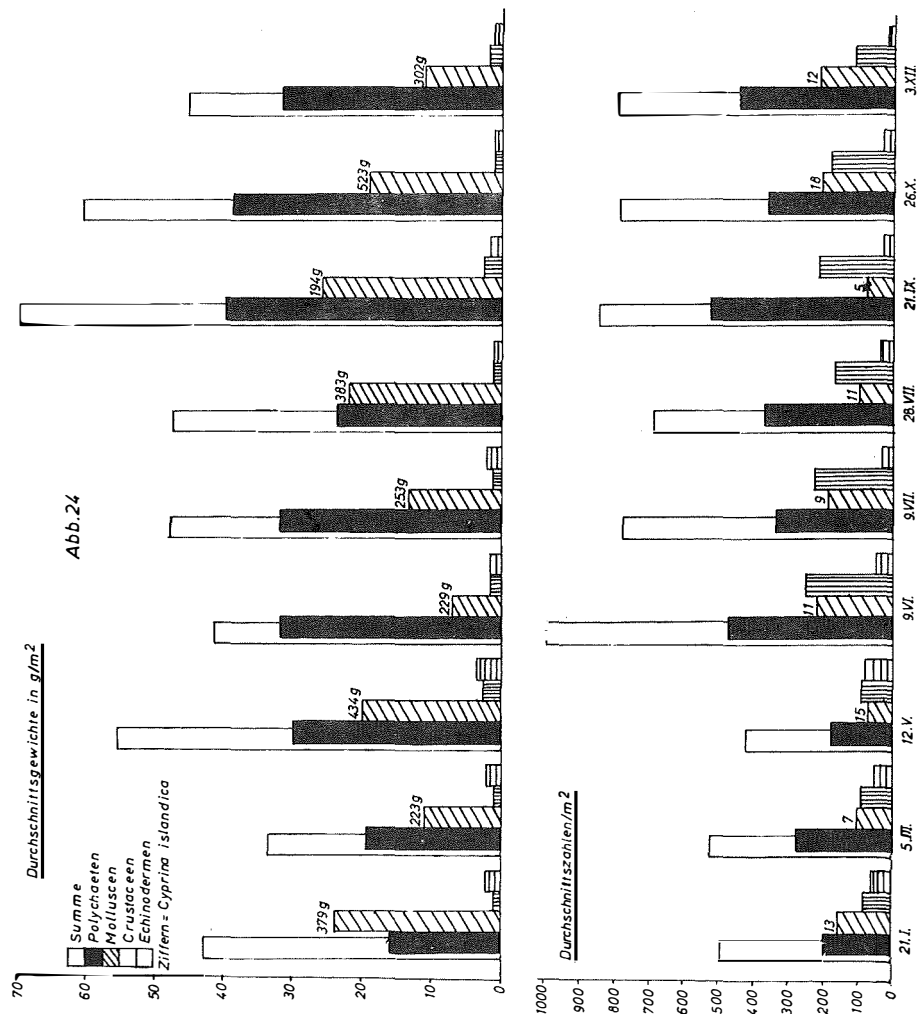
Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 7)

Abb. 22: Durchschnittszahlen der Tiergruppen auf verschiedenen Böden.

Abb. 23: Durchschnittsgewichte der Tiergruppen auf verschiedenen Böden.



Tafel 7 (zu G. Kühlmorgen-Hille)



Tafel 8 (zu G. Kühlmorgen-Hille)

Tabelle 1
Durchschnittsgewichte aller Bodentiere auf den Stationen

Station	Tiefe (m)	Zahl der Proben	Gewicht pro m ² (ohne <i>Cyprina</i>) (g)	<i>Cyprina</i> pro m ² (g)	Bodenbeschaffenheit
Winds-Grav	36	9	125,3	41,1	Schlickiger Sand
Kelds-Nor	32	9	95,9	48,8	Schlickiger Sand
1/2 Millionenviertel	16	9	65,8	645,3	Schlickiger Sand
Schleimünde-S	22	9	41,6	378,3	Schlickiger Sand
Millionenviertel	22	9	83,3	145,2	Sandiger Schlick
Vejsnäs-Rinne-O	27	9	67,8	140,5	Sandiger Schlick
Vejsnäs-Rinne-W	25	10	52,8	242,1	Sandiger Schlick
F.S Kiel	18	7	42,7	273,5	Sandiger Schlick
Stoller Grund	9	11	31,7	45,5	Sand
Vejsnäs-Flach	11	9	22,6	252,1	Sand
Flügge-Sand	11	8	19,2	80,6	Sand
Nördlich Stein	12	3	18,1	47,3	Sand
Tonne Kiel-A	18	5	14,6	28,4	Sand
F.S. Flensburg	28	6	19,4	6,7	Faulschlamm
Geltinger Bucht	26	4	11,9	20,6	Faulschlamm
Schleimünde-N	23	10	9,6	250,0	Faulschlamm
Boknis-Eck	27	10	9,4	16,0	Faulschlamm
Kleiner Belt	30	10	3,1	118,8	Faulschlamm

abfällt. Der Grund dafür ist in der etwas abseitigen Lage zu suchen, da hier das Wasser gelegentlich stagniert und am Boden Sauerstoffmangel auftritt. Die Werte der Schlickstationen Vejsnäs-Rinne-● und W und Millionenviertel liegen naturgemäß auch recht hoch, da der Grund nährstoffreich ist. Sie befinden sich außerdem im Bereich des Tiefenstroms aus dem Großen Belt und werden somit in der Regel mit sauerstoffreichem Wasser von mindestens 25‰ Salzgehalt versorgt. Dieser hohe Salzgehalt ermöglicht verschiedenen marinen Arten noch ein Fortkommen, die an anderen Stellen wegen der ständig wechselnden Wasserbeschaffenheit nicht mehr leben können. Eine Abnahme der Häufigkeit der Bodentiere nach Westen zu ist allerdings auch im Bereiche des Rinnensystems und somit des Tiefenstroms deutlich zu erkennen. Beim F.S. Kiel ist die verhältnismäßig geringe Zahl durch die vorgelagerte Schwelle und die damit verbundene gelegentliche Wasserstagnation zu erklären.

Die Sandstationen liegen in ihren Werten etwa um die Hälfte tiefer. Einmal ist der Sand nicht so nährstoffreich wie die anderen Böden. Er befindet sich meist im Bereich stärkerer Strömungen, die keine Ablagerung organischer Sinkstoffe gestatten; zum anderen findet er sich vorwiegend auf geringen Tiefen und bietet so einer Reihe von Formen durch die großen und häufigen Schwankungen von Temperatur und Salzgehalt keine Lebensmöglichkeiten. Bei Fehmarn kommt dazu, daß der Sand durch den sehr starken Strom aus Fehmarn-Belt und Fehmarn-Sund dauernd bewegt wird und so den Tieren das Dasein außerordentlich erschwert. Der Stoller-Grund bildet mit 31,7 g/m² eine Ausnahme unter den Sandstationen. Hier ist der Sand sehr fein, so daß sich zahlreiche röhrenbauende Polychaeten, besonders Spioniden, angesiedelt haben.

Legende zu der nebenstehenden Abbildung (Tafel 8)

Abb. 24: Gewichte und Zahlen der Tiergruppen im Laufe des Untersuchungsjahres.

Die Faulschlammböden beherbergen bei weitem die wenigsten Bodentiere. In der Eckernförder Bucht und im Nord-West-Teil der Kieler Bucht tritt am Boden häufig Sauerstoffmangel auf, der bis zum völligen Schwund und zur Schwefelwasserstoffbildung führen kann. Hier können nur wenige Arten leben, die an die extremen Verhältnisse angepaßt sind. So finden wir am Eingang zum Kleinen Belt mit 3,1 g/m² die geringste Menge überhaupt.

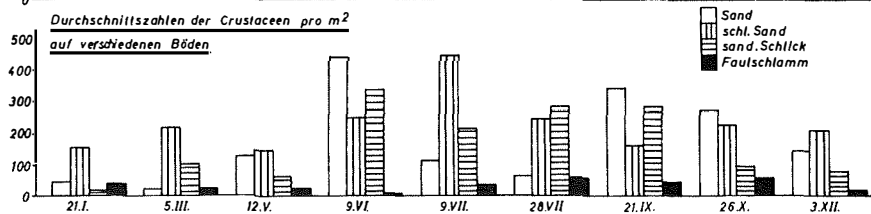
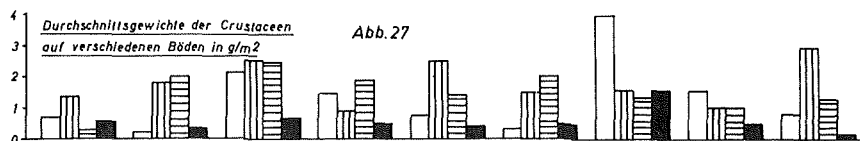
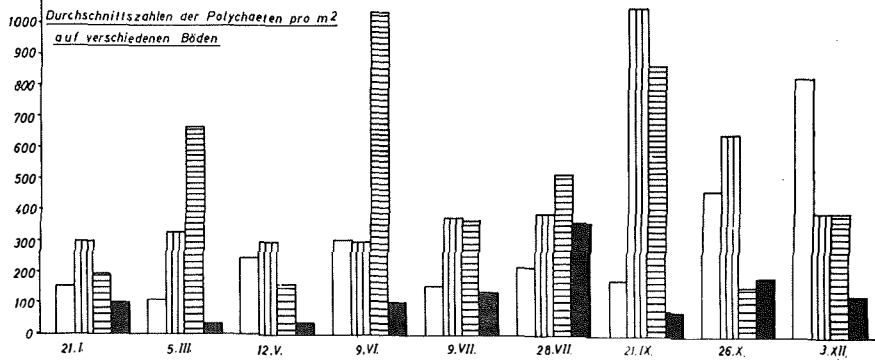
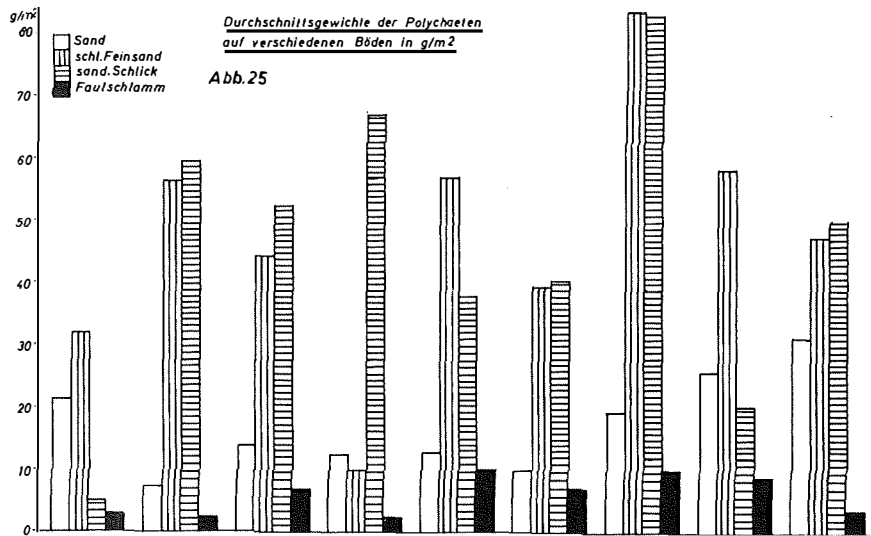
In Abb. 20 sind die Durchschnittsgewichte auf den vier Bodenarten zum Vergleich mit dem Mittelwert aller Stationen dargestellt. Sie zeigt deutlich den Abfall der Zahlen von schlickigem Feinsand über sandigen Schlick und Sand zum Faulschlamm. Die Gewichte für Feinsand und Schlick liegen über dem Gesamtmittelwert, für Sand und Faulschlamm darunter. *Cyprina* bleibt bei diesem Vergleich zweckmäßig außer Betracht, obwohl sie als Nahrungskonkurrent für ihre Mitbewohner eine große Rolle spielt und diese an Masse in der Regel um das Vielfache übertrifft. Durch ihre Größe und die ungleichmäßige Verteilung selbst auf engstem Raum hängt ihr Fang mit dem Bodengreifer zu sehr vom Zufall ab, um repräsentative Ergebnisse zu liefern. Stellenweise ist der Boden geradezu mit der Islandmuschel gepflastert (mehr als 20 große Exemplare in einem Greifer), während der nächste Greifer nur wenige Meter entfernt keine einzige hochbringt. Man müßte bei dieser Art besser zusätzlich mit einer Dredge arbeiten.

B. Verteilung der einzelnen Tiergruppen

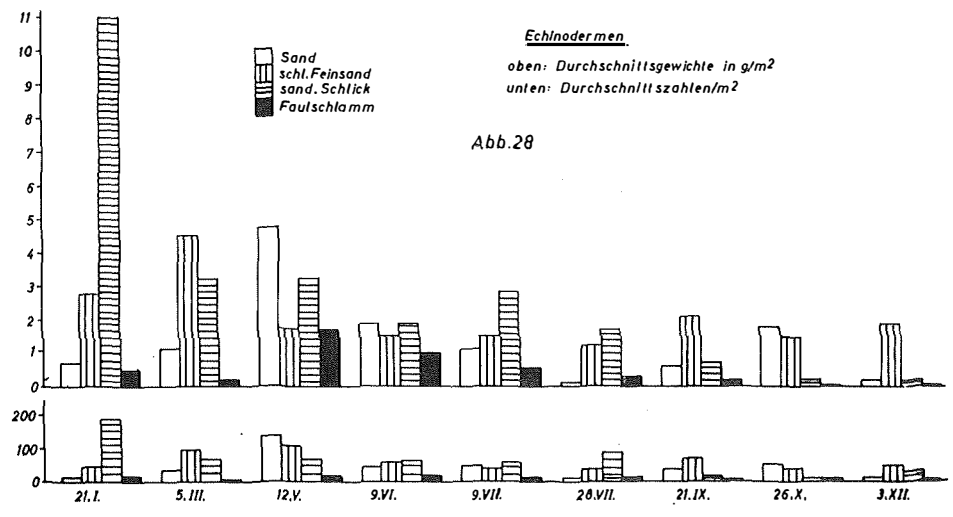
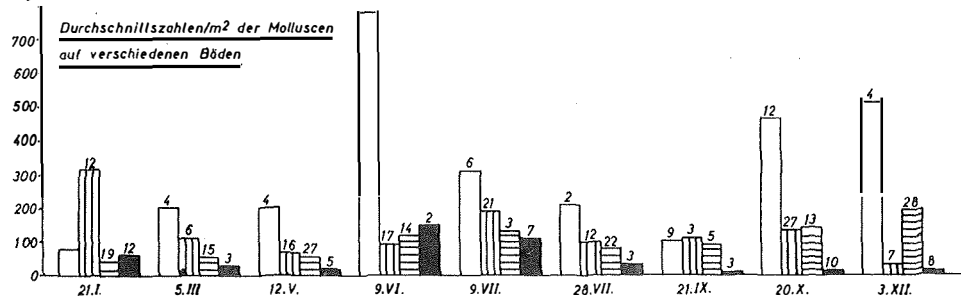
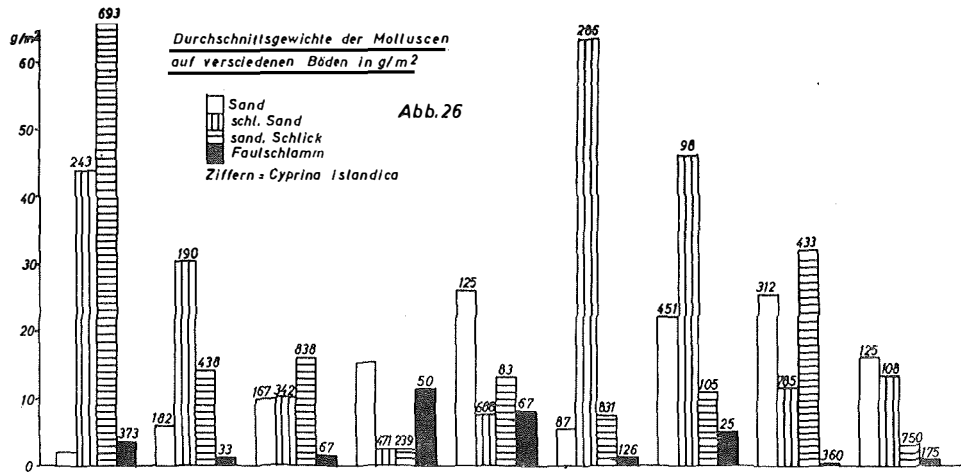
Die hier behandelte Makro-Bodenfauna der Kieler Bucht setzt sich aus vier Hauptgruppen zusammen: Polychaeten, Molluscen, Crustaceen und Echinodermen. Ihre prozentualen Anteile sind in Abb. 21 dargestellt. Die rechte Säule zeigt die Individuenzahlen, die linke die Durchschnittsgewichte pro m² für die gesamte Kieler Bucht nach den Untersuchungen vom November 1952 bis Dezember 1953. Den größten Anteil haben die Polychaeten mit 47% an die Individuenzahl und 58% am Gewicht. Die Molluscen, die durch ihr hohes Gewicht mit 35% an zweiter Stelle stehen, kommen zahlenmäßig mit 22% nur auf den dritten Platz. Umgekehrt verhalten sich die Crustaceen. Der Zahl nach sind sie die zweitstärkste Tiergruppe (25%), fallen aber durch ihre geringe Körpergröße kaum ins Gewicht. Die Echinodermen stellen 6% der Anzahl und 4% des Gewichts.

Aus Abb. 20 war zu ersehen, daß der schlickige Feinsand mit etwa 72 g/m² von allen Bodenarten das größte Nahrungsangebot stellt. Dann folgen: sandiger Schlick mit 58 g, Sand mit 32 g und Faulschlamm mit 11 g. Wie setzen sich nun diese Werte zusammen? Abb. 22 zeigt die Tiergruppen auf den verschiedenen Böden. Die Länge der Säulen gibt die durchschnittlichen Individuenzahlen an. Die Polychaeten erreichen ihren Höchstwert auf sandigem Schlick mit 452/m². Dann folgen Feinsand mit 440, Sand mit 280 und Faulschlamm mit 125/m². Die Polychaeten bevorzugen also offensichtlich die nicht zu extremen Weichböden, in denen sie noch genügend Sauerstoff vorfinden. Hier wird namentlich den Substratfressern (REMANE 1940) reichlich Nahrung geboten. Terebelliden und Ariciiden sind besonders zahlreich. Die Maldaniden haben auf schlickigem Feinsand ihre größte Verbreitung. Sie holen mit Hilfe ihrer Tentakeln Oberflächen-detritus heran. Die Zahlen der Molluscen sinken mit zunehmender Wassertiefe und abnehmendem Sandanteil des Untergrundes (Sand 270, Feinsand 150, Schlick 91, Schlamm 70). In dieser Gruppe sind die allermeisten Arten Filtrierer (REMANE). Sie sind daher

Legenden zu der nebenstehenden Abbildungen (Tafel 9)
Gewichte und Zahlen auf verschiedenen Böden im Laufe des Untersuchungsjahres:
Abb. 25: Polychaeten; Abb. 27: Crustaceen



Tafel 9 (zu G. Kühlmorgen-Hille)



Tafel 10 (zu G. Kühlmorgen-Hille)

nicht so sehr auf nährstoffreichen Boden angewiesen, wenn auch aufgewirbelter Detritus eine Rolle bei ihrer Ernährung spielen mag. Auf schlickigerem Grund überwiegen die Pipettierer (*Macoma*, *Abra*). Das Maximum der Crustaceen liegt auf schlickigem Feinsand (230/m²); Sand kommt erst an zweiter Stelle (180). Dann folgen Schlick (154) und Faulschlamm (35). Diese Kleinkrebse sind ihrer Ernährungsweise nach teils Sandlecker, teils Filtrierer (REMANE). Daher ist für die meisten von ihnen der nährstoffreiche schlickige Feinsand das geeignetste Substrat. Die Echinodermen bevorzugen wie die Polychaeten den Schlick (63/m²) und nehmen über schlickigen Sand (50) und Sand (40) zum Faulschlamm (10) ab. Die Zahlen bestimmt der Schlangensterne *Ophiura albida*, der als Detritusfresser Böden mit reichlichen organischen Ablagerungen bevorzugt. Die absoluten Minima liegen bei allen Tierarten auf den schwarzen Faulschlamm Böden. Entscheidend ist einmal die häufig eintretende Sauerstoffarmut des Bodenwassers, zum anderen ist der Schlamm oft so weich, daß fast keine Oberfläche vorhanden ist, sondern ein allmählicher Übergang zum Wasser.

Die relativen Häufigkeitswerte (in Prozent der Gesamtzahl aller vorgefundenen Tiere) liegen zum Teil ganz anders als die absoluten. Der Höchstwert der Polychaeten findet sich auch hier auf sandigem Schlick mit 60%, dann folgen: Faulschlamm mit 52%, schlickiger Sand mit 51%, Sand mit 36%. Die Würmer sind demnach am besten an die extremen Verhältnisse des Faulschlamm angepaßt. Auf Sand wird ihre Zahl durch die zahlreich vorhandenen Muscheln (35%) stark gedrückt. Auf Faulschlamm Boden finden wir 29% Mollusken, auf schlickigem Sand 17% und auf sandigem Schlick 12%. Die Crustaceen haben ihr relatives Maximum auf schlickigem Feinsand (26%). Ihre Zahl sinkt dann über Sand (24%), Schlick (20%) zum Faulschlamm (15%). Die Echinodermen sind auf sandigem Schlick Boden am zahlreichsten vertreten (8%), dann folgen Feinsand (6%), Sand (5%) und Faulschlamm (4%).

Die Gewichte verhalten sich ähnlich wie die Individuenzahlen (Abb. 23). Der Höchstwert der Polychaeten liegt hier jedoch auf schlickigem Feinsand (42,4 g/m²). Diese Tatsache beruht auf der artenmäßig verschiedenen Besiedlung. Auf den sandigen Böden kommen zahlreich die großen *Nephtys*-Arten vor, während auf den schlickigen die kleineren Terebelliden das Bild beherrschen, die zwar zahlenmäßig, nicht aber gewichtsmäßig konkurrieren können. Die Werte sinken dann über sandigen Schlick (37,7 g/m²) und Sand (15,8 g) bis auf ihr Minimum im Faulschlamm (5,7 g). Die Gewichte der Mollusken vermindern sich in der gleichen Reihenfolge: schlickiger Sand 25,8 g/m², sandiger Schlick 18,3 g, Sand 14,1 g, Faulschlamm 4,5 g, wie auch die der Crustaceen: 1,8 g, 1,45 g, 1,4 g, 0,75 g/m². Auf Sand leben vor allem kleine Muschelarten (*Montacuta bidentata*, *Cardium fasciatum*). Daher ist das Gewicht verhältnismäßig niedrig, die Anzahl dagegen hoch. Das Maximum der Echinodermen entfällt auf sandigen Schlick (2,8 g/m²), dann folgen Feinsand (1,9 g), Sand (1,45 g) und Faulschlamm (0,45 g). Auch bei den Durchschnittsgewichten vereinigt der Faulschlamm die Minima aller vier Tiergruppen auf sich. Der prozentuale Anteil der Polychaeten am Gesamtgewicht aller vorhandenen Tiere ist auf sandigem Schlick am höchsten (63,3%). Er vermindert sich über Feinsand (58,8%) und Faulschlamm (49,3%) zum Sand (48,2%). Die Mollusken verhalten sich umgekehrt. Ihre höchsten Gewichtanteile liegen auf Sand (43%) und Faulschlamm (39,9%). Die Werte für schlickigen Sand und sandigen Schlick betragen 36,1% und 29,5%. Ähnlich steht es mit den Crustaceen. Ihr relatives Maximum liegt auf Faulschlamm mit 6,8%; der Gewichtsanteil fällt dann über Sand (4,5%), Feinsand (2,5%)

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 10)

Gewichte und Zahlen auf verschiedenen Böden im Laufe des Untersuchungsjahres: Abb. 26: Mollusken; Abb. 28: Echinodermen

zum sandigen Schlick (2,4%). Die Echinodermen erreichen ihren Höchstwert auf sandigem Schlick (4,8%). Die weiteren Werte sind: Sand 4,5%, Feinsand 2,6%, Faulschlamm 4%. Der hohe Wert auf reinem Sand erklärt sich durch den kleinen Schildigel *Echinocyamus pusillus*, der hier zuweilen häufig ist und so die wenigen Schlangensterne gewichtsmäßig unterstützt.

Tabelle 2
Durchschnittliche Individuenzahlen und Gewichte in %
(bezogen auf schlickigen Feinsand = 100)

	Schl. Feinsand		Sand. Schlick		Sand		Faulschlamm	
	Zahl	Gewicht	Zahl	Gewicht	Zahl	Gewicht	Zahl	Gewicht
Polychaeten	100	100	102,8	37,3	63,6	37,3	28,4	13,3
Mollusken	100	100	60,3	70,8	180,0	54,6	46,6	17,4
Crustaceen	100	100	66,9	80,5	78,2	77,8	15,1	41,6
Echinodermen . . .	100	100	112,6	148,0	80,0	76,3	20,0	23,7

Tabelle 2 gibt eine kurze Übersicht über die prozentuale Verteilung der Tiergruppen auf den verschiedensten Böden. Die Werte für schlickigen Feinsand sind gleich 100 gesetzt. Man sieht bei dieser Darstellung besonders deutlich, wie niedrig die Zahlen für Faulschlamm im Vergleich zu den anderen Böden liegen.

C. Jahreszeitliche Änderungen der Besiedlung nach Zahl und Gewicht

Bei der Erörterung der jahreszeitlichen Änderungen werden die einander entsprechenden Gewichte und Individuenzahlen jeweils einander gegenübergestellt, da der Vergleich der oft gegenläufigen Zahlen den Verlauf und die Gründe der Änderungen am besten verständlich macht. In Abb. 24 sind die Durchschnittszahlen und -gewichte über das Untersuchungsjahr hin dargestellt. Die Daten für die Muschel *Cyprina islandica* sind dazugeschrieben, da ihre graphische Darstellung die anderen Werte verschwinden lassen würde. Betrachten wir zunächst die Summe aller Bodentiere. Die Gewichte nehmen vom Winter zum Mai hin zunächst zu, die Individuenzahlen bleiben etwa auf gleicher Höhe. Das deutet auf ein Heranwachsen der Tiere hin. Im Juni-Juli gehen die Gewichte etwas zurück, die Anzahl jedoch erreicht im Juni ihr Maximum. Der Grund hierfür ist, daß zahlreiche Tiere, besonders die kurzlebigen Arten, abgelaicht haben und zugrunde gegangen sind. Die neuauftretenden Jungtiere lassen die Individuenzahlen plötzlich ansteigen. Ein zweites Maximum hinsichtlich Anzahl und Gewicht findet sich im September. Hier kommt ein neuer Schub Jungtiere zu den heranwachsenden Tieren dazu, da ein zweiter Brutfall teils derselben, teils anderer Arten in den Spätsommer fällt. Im September ist also das größte Nahrungsangebot für Bodentierfresser vorhanden. Auch jetzt gehen erwachsene Tiere ein oder werden gefressen, wie der Rückgang der Gewichte zum Winter hin anzeigt. Das Gesamtgewicht im Dezember 1952 entspricht dem des Januar 1953, die Individuenzahlen liegen höher.

Die *Polychaeten* zeigen im wesentlichen denselben Verlauf wie die Summe aller Tiere, die beiden Maxima heben sich deutlich ab. Im Juni treten besonders Jungtiere von *Nephtys longosetosa* und *Lepidonotus squamatus* auf. Ältere Terebelliden sterben ab. Im September kommt ein zweiter Schub von *Nephtys longosetosa* dazu. Auch junge *Scalibregma inflatum* treten auf. Das Minimum im Juli deutet auf ein weiteres Absterben alter Tiere hin. Hier ist zu berücksichtigen, daß die Laichzeiten einige Wochen früher liegen, da die ersten Bodenstadien noch durch das Sieb gehen.

Bei den *Molluscen* nehmen Zahl und Gewicht zum Sommer hin ab. Möglicherweise macht sich hier die Zehrung durch Plattfische bemerkbar, die nach dem Zahnwechsel im

Frühjahr besonders gern Muscheln fressen. Im Juni erscheinen Jungtiere besonders der *Astarte*-Arten. Ein zweiter Schub kommt im September-Oktober dazu.

Die *Crustaceen* steigen zahlenmäßig im Juni plötzlich an. In diesem Monat treten zum erstenmal massenhaft junge *Diastylis* auf. Im Mai sind fast alle noch in den Oostegiten der Muttertiere zu finden (Maximum des Gewichts!). Die Alten verschwinden jetzt fast vollständig. Im September steigen Gewicht und Anzahl abermals durch das Auftreten junger Amphipoden.

Bei den *Echinodermen* zeigen sich zwei Maxima: das erste im Januar durch *Ophiura albida* und das zweite im Mai, wenn diese Art durch *Echinocyamus pusillus* verstärkt wird.

Im Folgenden sollen die jahreszeitlichen Änderungen der einzelnen Tiergruppen auf verschiedenen Böden untersucht werden. Betrachten wir zunächst die wichtigste Gruppe, die *Polychaeten*. Sie sind in Abb. 25 dargestellt. Auf Sandboden liegen die Zahlen und Gewichte im Winter hoch und im Sommer niedrig. Die Maxima im Sommer zeigen den Brutfall auf (besonder s*Nephtys*-Arten). Möglicherweise deutet diese Entwicklung auf eine sommerliche Zehrung durch junge Plattfische, die sich gern im warmen Flachwasser aufhalten; mit zunehmender Größe wandern sie im Laufe des Jahres immer tiefer. Vielleicht erklärt ihr Verhalten den gerade entgegengesetzten Verlauf der Feinsandwerte. Hier liegen die Werte im Sommer hoch und im Winter tief. Auffällige Spitzen werden im September erreicht (*Nephtys*-Arten). Auf Schlickboden finden sich besonders hohe Gewichte und Zahlen im Frühsommer, die dann plötzlich (nach dem Brutfall von *Terebellides* und *Artacama*) abnehmen. Die Werte für den Faulschlamm zeigen Maxima im Juli-August, die auf junge Terebelliden zurückzuführen sind.

Abb. 26 zeigt das gleiche für die *Molluscen*. Auf Sandböden sind zwei Maxima vorhanden: eins im Sommer (*Cardium fasciatum*, *Phaxas pellucidus*) und eins im Winter (*Astarte*-Arten, *Macoma calcarea*). Die Gewichtsmaxima auf schlickigem Feinsand liegen zeitlich zwischen den beobachteten Häufungswerten auf Sand. Die Januarspitze beruht auf dem Massenauftreten von *Abra alba* und *Macoma calcarea*. Ende Juli sind mehrere Arten daran beteiligt. Die Schlickwerte zeigen etwa das gleiche Bild. Beim Faulschlamm fällt besonders ein sommerliches Maximum auf, daß von *Abra alba* verursacht wird. Die Werte für *Cyprina islandica* (ausgeschriebene Zahlen) differieren derart, daß die Ursache nur in einer ungenügenden Erfassung zu suchen ist.

Bei den *Crustaceen* (Abb. 27) tritt auf allen Bodenarten ein Gewichtsmaximum im Mai auf, das, wie bereits erwähnt, besonders durch tragende Weibchen von *Diastylis rathkei* verursacht wird. Dann werden die Jungen abgesetzt, die von Juni-Juli an die Individuenzahlen ansteigen lassen. Die weiteren Unregelmäßigkeiten der Werte rühren von verschiedenen Amphipoden-Arten her.

Die *Echinodermen* (Abb. 28) treten besonders im Spätwinter und im Frühjahr auf. Hierbei ist eine Verschiebung der Maxima vom tiefer gelegenen Schlick zum flacheren Sand hin deutlich zu sehen. Auf Sandboden wird das Maximum der Schlangensterne noch durch *Echinocyamus pusillus* verstärkt. Auf Faulschlamm tritt der Höchstwert ebenfalls erst im Mai auf.

Über weitere Aspekte, die sich aus den Untersuchungen der Bodenfauna der Kieler Bucht im Jahre 1953 ergeben haben, und über die Veränderungen der Besiedlungsverhältnisse, die seitdem beobachtet wurden, wird später berichtet werden.

Literaturverzeichnis

- ANKEL, W. E. (1936): Prosobranchia. Tierwelt der Nord- und Ostsee (T.N.O.). — ARVIDSSON, I. (1906): Studien über die skandinavischen und arktischen Maldaniden. Dissertation Upsala. — AUGENER, H. (1940): Beitrag zur Polychaetenfauna der Ostsee. Kieler Meeresf. 3. — BALSS, H. (1926): Decapoda T.N.O. — BANSE, K. (1955): Zum Transport von microplanktischen Larven aus dem Kattegatt in die Kieler Bucht. Dissertation Kiel. — BANSE, K. (1956): Über die Entwicklung von *Castalia punctata*. Veröffentl. Inst. f. Meeresf. Bremerhaven 4. — BRATTSTRÖM, H. (1941): Studien über die Echinodermen des Gebiets zwischen Skagerrak und Ostsee, besonders des Öresunds, mit einer Übersicht über die physische Geographie. Unters. a. d. Öresund 27. — CHEVREUX, ED., et L. FAGE (1925): Amphipodes. Faune de France 9. — DEMEL, K. u. MULICKI, Z. (1954): Quantitative Investigations on the biological bottom productivity of the South Baltic. Reports of the Sea Fisheries Institute in Gdynia Nr. 7, Warszawa. — ELIASON, A. (1920): Polychaeta. Biologisch-faunistische Untersuchungen aus dem Öresund. Lunds Univ. Arsskr. Avd. 2, 16. — FAUVEL, P. (1923): Polychetes errantes. Faune de France 5. — FAUVEL, P. (1927): Polychetes sedentaires. Faune de France 16. — FISCHER, J. (1913): Die Sipunculoideen der Nord- und Ostsee unter Berücksichtigung von Formen des nordatlantischen Gebiets. Dissertation Kiel. — FISCHER, W. (1925): *Echiuridae*, *Sipunculidae*, *Priapulidae*. T.N.O. — FORSMANN, B. (1926): Faunistische und biologische Studien über nordische Cumaceen. Zool. Anz. 121. — Cumacæer fran Öresund. Kungl. Fysiogr. Sellsk. Lund. Förh. 10, Nr. 19. — FRIEDRICH, H. (1938): *Polychaeta*. T.N.O. — HASS, F. (1926): *Lamellibranchia*. T.N.O. — HAASE, P. (1914): Boreale und arktische Chloraemiden. Dissertation Kiel. — HAGMEIER, A. (1925): Die Arbeiten mit dem Petersenschen Bodengreifer auf der Ostseefahrt April 1925. Ber. D.W.K. f. M. 2. — HAGMEIER, A. (1930): Die Bodenfauna der Ostsee im April 1929 nebst einigen Vergleichen mit April 1925 und Juli 1926. Ber. D.K.W. f. M. 5. — HESSLE, C. (1917): Zur Kenntnis der terebellomorphen Polychaeten. Zool. Bidr. fr. Upsala. 5. — HOFFMANN, H. (1926): *Opisthobranchia*. T.N.O. — JÄCKEL, S. H. (1925): Die Muscheln und Schnecken der deutschen Meeresküsten. Leipzig. — JÄCKEL, S. JUN. (1952): Zur Ökologie der Molluskenfauna der westlichen Ostsee. Schr. naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein 26. — JÖRGENSEN, B. (1946): Lamellibranch Larvae. Medd. Komm. Danm. Fiskeri-og Havunders. S. Plankton 4. — KÄNDLER, R. (1926): Muschellarven aus dem Helgoländer Plankton. Wiss. Meeresunt. Helgoland. 16. — KRÜGER, K. (1940): Zur Lebensgeschichte der Cumacee *Diasyllis rathkei* in der westlichen Ostsee. Kieler Meeresf. Bd. 3. — KRÜGER, K. (1940): Amphipodenfunde in der westlichen Ostsee. Kieler Meeresf. Bd. 3. — KÜHLMORGEN-HILLE, G. (1962): Die jahreszeitlichen Veränderungen in der Bodenfauna der Kieler Bucht. Dissertation Kiel. — LESCHKE, M. (1903): Beiträge zur Kenntnis der pelagischen Polychaetenlarven der Kieler Bucht. Dissertation Kiel. — LOVEN, P.-M. (1929): Beiträge zur Kenntnis der *Cyprina islandica* im Öresund. Unters. d. Öresund. 16. — LOVEN, P.-M. (1934): Zur Kenntnis einiger Amphipoden und Isopoden im Öresund. ibidem, 17. — MEYER, H. A., u. K. MÖBIUS (1865/72): Fauna der Kieler Bucht. — MÖBIUS, K. (1873): Die wirbellosen Thiere der Ostsee. Jahresber. Komm. wiss. Erf. dtsh. Meere, Kiel. — MORTENSEN, TH., u. L. LIEBERKIND (1928): Echinodermen. T.N.O. — NIERSTRASS, H. F., u. H. HOFFMANN (1929): Aculifera. T.N.O. — NIERSTRASS, H. F., u. I. H. SCHURMANS-STEKHOFEN JR. (1930): *Isopoda genuina*. T.N.O. — PAX, F. (1934): *Anthozoa*. T.N.O. — PURASJOKI, K. J. (1944): Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung und Ökologie der *Halieroptus spinulosus*-Larve. Ann. Zool. Bot. Fenn. Vanamo, Helsinki. 9. — RAUSCHENPLAT, E. (1901): Nahrung von Tieren aus der Kieler Bucht. Wissensch. Meeresunt Kiel. 5. — REIBISCH, I. (1926): Über Änderungen der Fauna der Kieler Bucht. Schr. naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein. 17. — REMANE, A. (1933): Verteilung und Organisation der benthonischen Mikrofauna der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunters. Kiel. 21. — REMANE, A. (1940): Einführung in die zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee. T.N.O. — SCHELLENBERG, A. (1934): Zur Amphipodenfauna der Kieler Bucht. Schr. naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein. 20. — SÖDERSTRÖM, A. (1920): Studien über die Polychaetenfamilie *Spionidae*. Dissertation Upsala. — STEPHENSEN, K. (1929): *Amphipoda*. T.N.O. — THULIN, G. (1921): Über die Röhren von *Disoma multisetosum* Örstedt. Lunds Univ. Arsskr. 17, Nr. 10. — VÄLIKANGAS, I. (1933): Biologie der Ostsee als Brackwassergebiet. Verhandl. Internat. Ver. Limnologie. 6. — ZIEGELMEIER, E. (1957): Die Muscheln der deutschen Meeresgebiete. Helg. wiss. Meeresunt. 6. — ZIMMER, C. (1933): *Cumacea*. T.N.O.