18329

И ЧЕРНОМОРСКАТА БИОЛОГИЧНА СТАНЦИЯ ВЪ ВАРНА BEITEN AUS DER BIOLOGISCHEN MEERESSTATION AM SCHWARZEN MEER IN WARNA, BULGARIEN

- 1.

Г. В. Паспалевъ Хидробиологични изследвания

лидроонологични изследвания върху Варненския заливъ

Ħ

Обраствания върху подводнитъ
части на корабитъ

2.

Ариадна Димитрова Скаридитъ въ Варненския заливъ <u>№ 4.</u>

G. W. Paspaleff
Hydrobiologische Untersuchungen
über den Golf von Varna
il
Schiffsbodenbewachsung

1.

2. Ariadna Dimitrowa Die Garnelen der Varnaer Bucht



Annuaire de l'Universifé de Sofia Faculté physico-mathématique 1985 1829

HAPOL HA GNEWHOTERA-BAPHA

7 40 / 58

HYDROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN GOLF VON VARNA.

П

SCHIFFSBODENBEWACHSUNG.

von G. W. PASPALEFF.

Die Inbetriebnahme des Schwimmdockes "Bulgarien" und die Beobachtungen in dem schon vorhandenen kleinen Marinedock gaben mir die Möglichkeit die Schiffsbodenbewachsung in unseren Gewässern zu untersuchen. Im Laufe dreier Jahre war es mir möglich bei der Dockung von 16 Schiffen anwesend zu sein. Von den besichtigten Schiffen besassen 3 eine Beplankung aus Holz, 10 eine aus Stahlplatten, 2 eine aus Eisenplatten, und nur 1 Schiff hatte eine aus Kupferplatten. Die Tonnage der Schiffe war verschieden: von 4 R.T. bis 1994 R.T. Einige der Schiffe hatten lange im Hafen vor Anker gelegen, andere hatten den Varnaer See und die Varnaer Bucht, wiederum andere die Bulgarischen Küstengewässer befahren. Nur die Schiffe "Bulgarien" und "Ferdinand" hatten monatliche feste Routen nach Konstantinopel — Alexandrien und zurück eingehalten.

Ausserdem habe ich jede Gelegenheit zur Besichtigung von kleinen Fischerbarken, welche zur Reinigung ans Ufer gezogen

wurden, wahrgenommen.

Die Beobachtungen der Schiffsbodenbewachsung haben mir die Möglichkeit gegeben Schlüsse zu ziehen über die Anpassungsfähigkeit derjenigen bentalen Lebewesen, welche die Hafenund Buchtgewässer bevölkern und dabei auch in der Lage sind die besonderen Lebensbedingungen an einem bewegten Wasserfahrzeuge zu ertragen. Wie bekannt, werden diese abweichenden Lebensbedingungen von folgenden Faktoren bestimmt: a) die Überwindung der abstossenden und giftigen Wirkung der verschiedenen Schutzanstriche, mit welchen gewöhnlich die Unterwasserteile der Schiffe versehen werden; b) die Überwindung der Strömungskräfte, welche bei einem fahrenden Schiffe auftreten- c) das Ertragen der starken und raschen Temperatur- nebst Salzgehaltschwankungen, welche in den oberen Wasserschichten beobachtet werden und welche sich beim Übergange aus einem Gewässer in das andere in verstärktem Masse bemerkbar machen.

Bei der Untersuchung der Schiffsbodenbewachsung habe ich folgende Arten feststellen können:

I. Pflanzliche Organismen*)

A. Chlorophyceae:

1. Enteromorpha compressa (L) Grev.

2. Ulva lactuca Le Jol.

3. Cladophora glomerata (L) Kütz f. marina Hauck.

4. Chaetomorpha aerea (Dillw) Kütz.

B. Phaephyceae:

1. Ectocarpus arctus Kütz.

2. Ectocarpus irregularis Kütz.

- 3. Ectocarpus confervoides (Rath) Le Jol, L siliculosus Hauck.
 - 4. Ectocarpus species.

C. Rhodophyceae

1. Ceramium rubrum Ag.

2. Callithamnion corymbosum Ag.

Il Tierische Organismen.

A. Porifera.

Arten der Familien Siconidae und Renienidae.

B. Hydroidpolypen.

- 1. Eudendrium-Arten
- 2. Gonothyrea-Arten.
- 3. Bougainvillia-Arten.

C. Bryozoa.

1. Membranipora · Arten.

2. Lepralia-Arten.

D. Crustacea-Cirripedia

1. Balanus improvisus L.

E. Mollusca-Lamellibranchiata

- 1. Mytilus edulis var. galloprovincialis Lk.
- 2. Ostrea lamelo sa Broschi

^{*)} Für die Bestimmung der Algen bin ich Herrn Prof. St. Petkofft sehr zum Danke verpflichtet.

- 3. Cardium edule L. var maeotica Mil.
- 4. Teredo navalis L.

F. Tunicata.

- 1. Botrylus schlosseri Sav.
- 2. Ascidieila aspera Mull.

In der Lebensgemeinschaft dieser eben benannten sessilen Organismen haben unter deren Schutzbewachsung, eine Reihe freilebender Tiere eine Daseinsmöglichkeit gefunden. Der Artenreichtum der letzteren ist gewöhnlich desto höher, je langsamer sich das betreffende Fahrzeug bewegt und je weniger es die Gewässer der Varnaer-Bucht verlassen hat. Die reichhaltigste Lebensgemeinschaft fand sich an Fahrzeugen, welche längere Zeit in den Hafengewässern still gestanden hatten.

Bei verschiedenen von mir beobachteten Fällen wurden Vertreter der Nereidae, Polygordidae, Tricladidae, Gamaridae, Jdotheidae, Porcelanidae, Grangonidae

und Carcinidae, vorgefunden.

Das Gesamtbild welches sich bei der Trockenlegung der Schiffsböden darbietet, variiert stark. Die Verschiedenheit der Artenzahl, sowie die Reichhaltigkeit der Einzelindividuen gegebener Art unterliegt dem Einflusse einiger Faktoren. Von der hauptsächlichsten Bedeutung sind:

1. Die Stoffart der Beplankung des Schiffskörpers.

2. Die Bestandteile der verschiedenen Schutzanstriche, mit welchen der Schiffsboden bei der letzten Dockung versehen wurde.

3. Die Jahrezeit und der Zeitraum, in welchem sich das

Fahrzeug im Wasser befunden hat.

4. Der Umstand, ob sich das Fahrzeug in verschiedenen Gewässern differierender Temperatur — und verschiedenen Salzgehalts befunden hat.

5. Der Tiefgang des Schiffes, sowie die entwickelte Fahr-

geschwindigkeit.

Bezüglich der festsitzenden Arten habe ich in Bezug auf Menge und Bewachsungszeitraum sowie auf Schnelligkeit ihres Wachstums folgende Daten gesammelt:

I. Algen.

1. Enteromorpha compressa (L.) Grev. bewächst gewöhnlich die Gürtellinie des Schiffsrumpfes in der Nähe der Wasseroberfläche. Die Befestigung erfolgt direkt an der Rumpfbeplankung, sei sie aus Holz oder aus Metall. Sie wird an kleinen
Ruderbooten, sowie auch an grösseren Schiffen gefunden, es sei
denn, dass dieselben sich eine genügende Zeit lang im Wasser

befunden haben. Bevorzugt wird die wärmeie Jahreszeit — März bis November. Das Wachstumsmaximum der gefundenen Exemplare überstieg nicht 10 cm Länge. Haben sich diese Algen einmal angesiedelt, so sind sie in der Lage auch dem stärksten Strömungsdrucke standzuhalten. Gerade dieser Umstand befähigt Entoromorpha, sich sogar an den Schraubenflügeln der sich rasch fortbewegenden Schiffe anzusiedeln. Jedoch beträgt hier die maximale Länge höchstens 3-4 cm. Man findet sie auch an Schiffsböden, welche verschiedene Meeresgewässer befahren haben.

- 2. Ulva lactuca Le Jol. finden wir an Schiffsrümpfen, welche sich gleichfalls in der wärmeren Jahreszeit im Wasser befanden. Sie siedelt sich fast ausschliesslich auf den Schalen der Mytilus an, seltener direkt am Schiffskörper selbst. Sie bevorzugt am Schiffsrumpfe eine Tiefe von ca 50-60 cm von der Wasserlinie an gerechnet. Aus diesem Grunde fehlen sie gänzlich an den Böden der kleineren Barken und Boote, da dieselben einen geringeren Tiefgang haben. Bei den sich langsam fortbewegenden Fahrzeugen finden wir Ulva lactuca fast gleichmässig in einer bestimmten Gürtelhöhe um den ganzen Unterwasserteil des Rumpfes angesiedelt. Bei Fahrzeugen, welche eine Schnelligkeit über 10 S. M. entwickeln, werden die hinteren Seitenpartien des Rumpfes bevorzugt. Daraus kann man annehmen, dass die Befestigung der UIva nicht so stabil und sicher ist, wie die der Enteromorpha. Die Maximallänge der vorgefundenen Exemplare hat nicht 12 cm überschritten. Sie fehlt, wie auch Enteromorpha, nicht an Fahrzeugen, welche öfters die Meergewässer wechseln, jedoch fehlt sie gänzlich an solchen, die in dem Varnaer Brackwassersee gearbeitet haben.
- 3. Cladophora glomerata (L.) Kütz., f. marina, Hauck, siedelt sich direkt an dem Schiffsrumpfe in der Nähe der Wasserlinie an. Wir finden sie an Fahrzeugen, welche eine geringere Schnelligkeit entwickeln und sich dazu in den Hafen- und Buchtgewässern im Frühjahre und am Anfange des Sommers (März bis Juni) befanden. Die Maximallänge wurde an einem Schiffe, welches längere Zeit im Hafen vor Anker gelegen hatte, mit 15 cm festgestellt.
- 4. Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz. siedelt sich direkt an der Schiffsbeplankung an, ganz gleich ob dieselbe aus Holz oder Metall besteht. Sie wird ausschliesslich an den Schiffsseiten unmittelbar an der Wasserlinie liegend gefunden. Am meisten wird sie an den Schiffen angetroffen, welche sich während der Frühjahrsperiode im Wasser befanden. Die am besten entwickelten Exemplare besassen eine Länge von ca 5 cm.
- 5. Alle Ectocarpus-Arten bevorzugen die Nähe der Wasserlinie, fehlen aber auch nicht gänzlich an tiefergelegenen Rumpfstellen. Bei gleich guter Entwicklung werden sie, sowohl auf

Holz, als auch auf Metallschiffsboden vorgefunden. Erforderlich ist es nur, dass sich die betr. Fahrzeuge längere Zeit in den Gewässern des Schwarzen Meeres aufgehalten haben. Die Jahreszeiten spielen dabei keine ausschlaggebende Rolle; es kommt nur auf die Länge der Zeit an, in welchem sie sich im Wasser befanden.

Die Befestigung der Ectocarpus-Arten ist sicher und fest, so dass sie sich auch an schnell fahrenden Schiffen und an den Schraubenflügeln anheften können. Die grössten vorgefundenen Exemplare überstiegen nicht die Länge von 5 cm.

- 6. Callythamnion corymbosum Ag. stellen zusammen mit Enteromorpha und Chaetomorpha die ersten Pioniere der pflanzlichen Schiffsbodenbewachsung dar. Sie befestigen sich an jeglicher Art von Schiffsbodenbeplankung. Es genügt nur, dass sich das Fahrzeug längere Zeit im Wasser befand, wobei die Jahreszeit keine Rolle spielt. Bei grösseren Schiffen bevorzugen sie eine Mindestwassertiefe von ca 1 m, bei kleineren Barken und Booten kommt sie am Kiele und Boden jedoch in höher gelegener Wassertiefe vor. Dieser Widerspruch erklärt sich aus der Vorliebe für nicht zu helle Beleuchtung. Man findet dieselben am meisten an Schiffen, welche mit geringer Eigenbewegung in den Bucht und Hafengewässern gearbeitet haben. An solchen Fahrzeugen wurden Exemplare von ca 8 cm. Maximalgrösse festgestellt. Gänzlich fehlen sie auch nicht an Schiffen, welche die Meergewässer wechseln.
- 7. Ceramium rubrum Ag. finden wir ausschliesslich auf den Schalen der Mytilus und dabei an Schiffen, welche längere Zeit unbeweglich in den Hafengewässern lagen oder mit geringerer Eigenbewegung in der Bucht gearbeitet haben. Die bestentwickelten Exemplare erreichen ca 10 cm Länge. Sie fehlen gänzlich an Fahrzeugen, welche in dem Brackwasser des Varnaer Sees gearbeitet, oder die Gewässer des Schwarzen Meeres verlassen haben.

II. Tierische Organismen.

1. Porifera. Einige Arten der Familien Syconidae und Renieriae wurden an Schiffsrümpfen vorgefunden, welche mit geringer Eigenbewegung arbeiteten oder aber sich stilliegend in den Hafen- und Buchtgewässern befunden haben. Bei einer Metallschiffsbeplankung siedeln sich die Schwämme auf den Schalen der Mytilus und Balanus an. Bei einer hölzernen Schiffsbeplankung bevorzugen sie dagegen die direkte Anheftung an den Schiffskörper, es sei denn, dass der Schutzanstrich nicht zu frisch ist. An Metallschiffsrümpfen erfolgt eine direkte Anheftung nur dann, wenn sich die Fahrzeuge sehr lange stillste-

hend im Wasser befanden. Gewöhnlich siedeln sich die Schwämme nicht näher als 1 m von der Wasseroberfläche an.

2. Hydroidpolypen. Die Vertreter der kolonialbefestigten Hydroidpolypen (hauptsächlich Eudendrium- und Gonothyrea Arten) finden wir an den Unterwasserteilen von fast allen schwimmenden Fahrzeugen, einschliesslich der kleinsten Ruderboote. Die Ausbreitung der Kolonien ist bei langsam fahrenden und stehenden Schiffen am stärksten vorgeschritten. Gewöhnlich befinden sich die Ansiediungen auf den Schalen der Mytilus und Balanus an tiefer liegenden Rumpfstellen.

An Schiffsrümpfen, welche im Varnaer Brackwassersee gearbeitet hatten, wurden gut entwickelte Kolonien von Bougeinvillia van Beneden festgestellt.

- 3. Bryozoa. Einige Arten von Lepralia und Membranipora finden wir an Fahrzeugen, welche den Sommer über (April bei Oktober) sich im Wasser befanden. Sie heften sich direkt an jegliche Art der Schiffsbeplankung an, sie werden aber sehr oft auf Schalen von Mytilus angetroffen. Vorwiegend besiedeln sie die Seiten der Schiffsrümpfe in nicht zu grosser Nähe des Wasserspiegels. Bei Schiffen, welche 12 Monate ununterbrochen in den Buchtgewässer gearbeitet hatten, fand ich Kolonien von ca 10 cm Durchmesser. Jedoch bei solchen, welche nur 4-5 Monaten im Wasser waren, beträgt die Grösse der Ansiedlungen nur 3-4 cm. Schiffe, welche die Meergewässer wechseln, werden von ihnen gemieden, aber an Schiffen, welche in die Brackgewässer des Varnaer Sees einfahren, wurden sie vorgefunden.
- 4. Cirripedia. Balanus Improvisus L. ist einer der ersten tierischen Bewachsungspioniere, welcher durch seine Ansiedlung einer Reihe von anderen Arten als Befestigungsgrundlage dient. Dieselben greifen als erste die frisch mit Giftschutzmitteln gestrichenen Schiffsböden an. Sie entwickeln sich gleich gut auf einer Metall- sowie auch auf einer Holzbeplankung. Bevorzugt werden Rumpfstellen, welche von der Wasserlinie abgerechnet tiefer liegen. An solchen Stellen treten sie massenhaft auf. An den Schraubenflügeln von Schiffen, welche eine grössere Schnelligkeit als 10 S. M. entwickeln, können sie sich nicht für dauernd anheften. In grösseren Mengen werden sie an allen Fahrzeug-boden vorgefunden, welche sich in der Zeit von März bis November im Wasser befanden. Desgleichen fehlen sie auch nicht an Schiffen, welche das Schwarze Meer zeitweilig verlassen, oder aber sich in dem Brackwasser des Varnaer Sees aufgehalten haben. Dies beweist ihre ausserordentlich grosse Anpassungsfähigkeit an verschiedene Temperatur und an die Schwankungen des Salzgehaltes. Die Menge und die Art der Ansiedlung der Balan us steht in direktem Zusammenhange mit der Zeit, in welcher das Fahrzeug im Wasser gewesen ist. Bei Schiffen, welche nur

kurze Zeit im Wasser waren, erstreckt sich die Ansiedlung auf eine ununterbrochene Schicht, jedoch bei Schiffen, welche sich lange im Wasser befanden, ergab sich eine Anhäufung von mehreren Generationen übereinander, die sich in der Form von Drusen ausgebildet hatten. Das Wachstum ist verhältnismässig rasch; es wurden bei Schiffen, welche von März bis November im Wasser waren, Exemplare gefunden, die an der Basis einen Durchmesser von ca 15 mm hatten. Bei Schiffen, welche ununterbrochen 24 Monate in Betrieb gewesen waren, betrug die Grösse der Basis ca 20 mm.

III. Lamellibranchiata.

5. Mytilus edulis var. galloprovintalis Lk. Wir finden sie an den Rümpfen aller Fahrzenge, welche in der Zeit von März bis November im Wasser waren. Bei schwächerem Giftgehalte des Schutzanstriches heften sie sich direkt an jegliche Schiffsbeplankung an. Bei stark wirkenden Schutzanstrichen befestigen sie sich auf den Schalen von Balanus. Am meisten befallen werden die Seiten des Schiffsrumpfes, wobei die Nähe der Ausflüsse von Schmutzwasser bevorzugt wird. An Fahrzeugen, welche eine grössere Schnelligkeit als 8 S. M. entwickeln, finden wir die Muscheln an den hinteren Rumpfteilen. An Schiffen, welche in den Bucht- und Hafengewässern gearbeitet haben, ist die Entwicklung der Individuen besser, als an Schiffen, welche im Brackwasser arbeiteten, oder die Meergewässer wechselten.

Die Maximalgrösse der Mytilus erreicht an Fahrzeugen, welche nur die Gewässer des Schwarzen Meeres in einem Zeitraume von 10—12 Monaten befahren haben, ca 30 mm (Längsachse); bei den übrigen Schiffen erreicht die Grösse während derseiben Zeit ca 12 mm. Die Schalen der zuerst angesiedelten Exemplare dienen als Befestigungsbase nicht nur den neuen Mytilusgenerationen, sondern auch den verschiedenen Arten von Hydroidpolypen, Schwämmen, Bryozoen, Tunicaten u. a. m.

In den von der Strömung geschützten Zwischenräumen der Mytilusansiedlungen bieten sich günstige Lebensbedingungen für verschiedene freilebende Arten von Turbelaria, Nereidae, Crustacea u. a. m.

6. Ostrea lamelosa Broschi. Bei einigen langsamfahrenden Fahrzeugen, welche fast ausschliesslich nur in den Hafen- und Küstengewässern gearbeitet haben (dabei nie ins Brackwasser gekommen waren) finden sich manchmal Einzel-, manchmal Massenansiedlungen von Ostrea. Die Ostreen waren fast immer auf den Schalen der Mytilus und Balanus befestigt. Bevorzugt werden die Seiten des Schiffsrumpfes in Abstand von mehr als 1 m unter der Wasserlinie.

Aus den beobachteten Fällen kann man schliessen, dass die Veliger-Larven von Ostrea sich im Plankton der Bucht-

¥.	Namen, der Seefahrzeuge	Schiffskörper- beplankung aus	Tonnage	Tiefgang in Meter	Fahrgeschwindig- keit in S. M.	Letzte Dockung am	Schutzanstrich bei der letzten Dockung	Das Seefahr- zeug hat ge- arbeitet in
1	Kaliakra	Holz	50	1.50	 6	2, X, 1929	Ölfarbe	Hafen- gewässer
2	Osam	Stahl	214	2.60	8	2. V. 1930	Etoil de Mer	Küsten- gewässer
3	Schlepp	Stahl	106	2.20	6	2: V. 1930	Höveling	Varnaer Golf und See
4	Motorboot	Holz	4	0.70	6	20. V. 1931	Őlfarde	Varnaer See
5	Macedonien	Eisen	240	3.30	6	Unbekannt (im Varnaer Golfe seit IX. 1929	Unbekannt	Varnaer Golf
6	Strela	Kupfer	28	2.00	6	V. 1928	Etoil de Mer	Hafen- gewässer
7	Evdokia	Stahl	706	3.40	12	13. IX. 1931	Etoil de Mer	Küsten- gewässer
8	Kamtschia	Stahl	100	2.50	8	23. X. 1931	Etoil de Mer	Varnaer Golf
9	Motorboot	Eisen	5	1-60	8	29. V. 1932	Rotschutz- farbe	Varnaer Golf
10	Evdokta	Stahl	706	3.40	12	10. VL 1932	Höveling	Küsten- gewässer
H	Kaliadra	Holz .	50	1.50	6	10. IX. 1931	Teer	Varnaer Golf
12	Ferdinand	Stahī	1994	5•35	10	3. X. 1932	Höveling	Im Schwarzen Meer u. im Mitt- ländischen Meer.
13	Osam	Stahl	214	2.60	8	23. IX. 1931	Höveling	Varnaer Golf und See
14	Assen	Stahl	240	1.50	8	Vor ca 5. Jahren.	Unbekannt	Hafen- gewässer
15	Bagger	Stahl	10	2.00	3	X. 1931	Moravia	Varnaer Goff und See
16	Bulgarien	Stahl	1108	5.20	10	10. IV. 1932	Höveling	Im Schwarzen Meer u. im Mitt- ländischen Meer.

750		Bodenbewachsungen																
Datum der Besichtigung	Enteromorpha	Ulva	Cladophora	Chaetomorpha	Ectocarpus Arten	Ceramium	Cattithamnion	Porifera	Hydrold. Polypen	Bryozoa	Balanus	Mytilus	Ostrea	Cardium	Teredo	Botrylus	Ascidiella	Bemerkung
10.IX. 1931	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
23. IX. 1931	×	×	0	×	×	×	×	0	×	×	×	×	×	×	0	×	0	
23. IX. 1931	×	0	0	×	0	0	0	0	×	×	×	×	0	0	0	×	0	
23. IX. 1931	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	×	×	0	×	×	0	0	leп.
30. IX. 1931	×	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	×	×	Vorhanden
22. III. 1932	0	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	×	×	l ×
10. VI. 1932	×	0	×	×	×	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	. 0	0	
11. X. 1932	×	×	0	\times	×	×	×	U	×	×	×	×	0	0	0	×	×	
16. X. 1932	×	0	0	×	0	×	×	0	0	0	×	×	×	0	0	×	×	
18. V. 1933	×	×	×	×	×	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	0	0	
8, VI. 1933	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	×	×	0	0	end.
10. VI. 1933	×	×	0	×	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	0	0	Fehlend.
10. VII. 1933	×	×	×	×	0	0	0	×	×	×	×	×	0	×	0	×	0	0
14. VII. 1933	×	×	×	×	\times	×	×	×	×	X	×	×	×	×	0	×	×	
21.VII. 1933	×	0	0	0	×	0	0	0	×	×	×	×	0	0	0	×	0	1
20. IX. 1933	×	×	0	×	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	0	0	•
				j		}												į

und Hafengewässer in der Periode Juni-Oktober befinden müssen.

Das Wachstum der Ostrea bei den Schiffsbodenansiedlungen ist rascher, als die der Mytilus. Die Grösse der Ostrea beträgt bei Schiffen, die 3-4 Monaten im Wasser waren ca 10 mm, bei Schiffen, die 10-12 Monaten im Wasser waren - ca 25 mm. Auffallend war die Tassache, dass eine Ostrea, welche sich auf der Schale einer Mytilus angesiedelt hatte, entschieden grösser als diese letztere war.

7. Cardium edule L., var. maeoticum Mil. Einzelne Exemplare von Cardium wurden an Fahrzeugen mit geringer Eigenbewegung, welche nur in den Buchtgewässern arbeiteten, vorgefunden. Gewöhnlich sind dieselben auf den Schalen der Mytilus und Balanus befestigt. Ihre Grösse an Schiffen, welche 10—12 Monate im Wasser waren, überstieg nicht 18 mm im

Durchmesser.

8. Teredo navalis L. Die Ansiedlungen von Teredo werden nur an Fahrzeuge angetroffen, welche sich in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) im Wasser befinden. In Fällen, wo die Fahrzeuge den ganzen Sommer über nicht zur Reinigung aus dem Wasser kamen, waren die Verheerungen durch die Bohrarbeit der Teredo recht ansehnlich. So war es mir in einem Falle möglich die Tatsache festzustellen, dass die Tereden ein Ruderboot, welches einen neuen Tannenbretterboden von 2.5 cm Dicke besass (gestrichen mit Ölfarbe), im Laufe eines Sommers vollkommen durchbohrt hatten.

IV. Tunicaten

9. Botrylus schlosseri Lav. finden wir befestigt an den Seiten der Schiffe, welche in den Bucht- und Hafengewässern gearbeitet haben. Die Ansiedlung erfolgt, entweder direkt auf der Schiffsbeplankung, oder aber auf den Schalen der Mytilus. Die Kolonien der Botrylus sind äusserst verschieden gefärbt. Man trifft Färbungen von reinstem weiss, rot, braun und grün. Die Grösse der Kolonien erreicht in ca 10 Monaten ungefähr 12 cm, und in 24 M. 25-30 cm Durchmesser.

10. Ascidiella aspera Mull. Einzelne Individien wurden an Schiffen, welche in den Hafen-und Buchtgewässern gearbeitet hatten, vorgefunden. Sie befestigen sich gewöhnlich auf den Schalen der Mytilus und Balanus, wobei aber von der Wasserlinie an gerechnet 50-60 cm Mindesttiefe eingehalten wird. Bei Schiffen, welche ca 10 Monate gearbeitet hatten, betrug die Grösse einzelner Exemplare ca 25 mm, aber bei solchen

welche 24 Monate im Betrieb standen - ca 35 mm.

Auf beigefügter Tabelle sind die genauen Angaben über die Schiffsbodenbewachsung der untersuchten Seefahrzeuge unter Berücksichtigung aller mitsprechenden Faktoren gegeben.

DIE GARNELEN DER VARNAER BUCHT

VOI ARIADNA DIMITROWA

Während eines Aufenthaltes an der Biologischen Station zu Varna, habe ich, unter anderem, die Gelegenheit wahrgenommen die Garnelen, die an manchen Orten der Bucht in grossen Mengen vorkommen und wirtschaftlich ausgenützt werden könnten, nach ihrer systematischen Zugehörigkeit, zu untersuchen.

Beifolgend die Beschreibung der gefundenen Arten.

1. Leander adspersus, Rathke

(Schlammgarnele)

Diese ist die einzige essbare Garnele. Der Körper ist dürchsichtig, seitlich abgeplattet mit Chitinpanzer bedeckt, der orange gefärbt ist, mit an einigen Stellen dunklen Bändern und



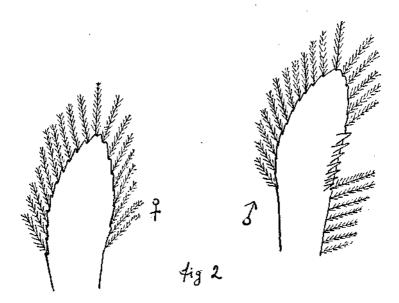
Flecken. Das Chitinpanzer ist nicht besonders fest, da die Verkalkung schwach ist. Das Abdomen, das aus sieben Glidern besteht, ist länger als der Carapax.

Die Antennulae bestehen aus drei Schaftgliedern; von letzten Schaftgliede entspringen drei verschieden lange Geisseln, die kürzeste von denen ist mit der längsten wenig verwachsen. Die Antennae, die eine grosse Schuppe und sehr lange Geissel haben, sind länger als der Körper. Das Carapax endet in einem Rostrum (fig. 1), der ebenso lang ist, wie die Antennenschuppen und sein Ende ist kaum nach oben gebogen. An seinem oberen Rand hat der Rostrum fünf bis sieben Zähnen, der letzte von denen sich auf dem Carapax befindet. Auf der unteren Hälfte des Rostrums belinden sich drei bis vier Zähne,

selten fünf, ausserdem sind dort auch braune Chromatophoren vorhanden.¹)

Sehr charakteristische Merkmale sind auch bei den Pereiopoden (Gehfüsse) vorhanden. Das erste Pereiopoden paar erreicht nicht die Spitze der Antennenschuppe; es wird immer auf die halbe Länge zusammengefaltet getragen. Das zweite Pereiopodenpaar ist kräftig und länger ausgewachsen. Die letzten drei Gehfusspaare sind gleih lang und enden mit Klauen.

Die Pleopoden (Hinterleibfüsse) dienen zum Schwimmen. Sie sind fünf an der Zahl. Die ersten zwei Pleopodenpaare sind



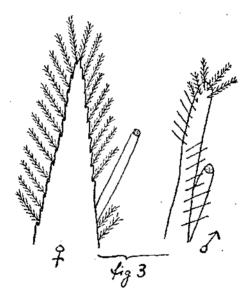
bei dem männlichen und weiblichen Geschlecht verschieden gebaut. Der Innenast des ersten Paares ist bei den Männchen länger als bei den Weibchen und verschieden in Form und Behaarung (fig. 2). Dieser Ast ist beim Weibchen sehr klein in Vergleich zum äusseren Ast und liegt an den Basis des letzteren. Der Innenast des zweiten Paares trägt beim Männchen den Kopulationsorgan, ein langer Seitenast, mit einer Reihe spiralig geordneter Borsten. Der mit Hakenhaare an der Spitze besetzte Nebenast ist so wohl beim Weibchen als beim Männchen vorhanden (fig. 3).

¹⁾ Nur an einem Exemplar habe ich keine Zähne an der unteren Hälfte des Rostrums feststellen können. Vielleicht handelte es sich in diesem Falle um eine selten vertretene Varietät.

Leander adspersus, die sogennante Schlammgarnele bevorzugt die mit Algen und Seegras bewachsenen seichten Stellen. Ende Juli findet man die eiertragenden Weibchen. Die frisch abgelegten Eier sind dunkelolivengrün, später werden sie heller und schliesslich durchsichtig. Die Larven-stadien sind durchsichtig, 3 mm. lang und schwimmen auf den Rücken.

Anfangs August findet man schon Larven in verschidenen Entwicklungsstadien zusammen mit ganz jungen, schon fertige Formen.

Die Weibchen sind grösser als die Männchen; die Ge-



schlechtsreifen Weibchen erreichen eine Grösse von 55-60 m. m., Wohingegen die Geschlechtsreifen Mannchen nur 43 m. m. gross sind.

2. Leander Squila, Rathke (var. elegans)

(Steingarnele)

Diese Garnele ist nur an den steinigen Ufern der Varnaer Bucht zu finden. Sie ist kleiner als Leander adspersus, und unterscheidet sich durch ihr bläulich schimmender dürchsichtiger Körper und durch die braunen Streifen, die am Thorax der Länge nach laufen, und am Abdomen quer gestellt sind. Die kürzeste Geissel der Antennulae ist über die Hälfte mit der längeren Geissel verwachsen. Die Geisselantennen sind länger als der Körper. Das Rostrum (fig. 4) ist gleich lang oder kürzer als die Antennenschuppe, mit einer einwenig nach aufwärts gebogenen Spitze. Am Oberrand trägt es sieben bis neun Zähnen, von denen die zwei letzten auf den Carapax angebracht sind. Auf der unteren Hälfte des Rostrums befinden sich drei Zähne. Das Rostrum ist ohne Chromatophoren.

Die ersten Pereiopoden erreichen kaum die Spitze der Antennenshuppe. Der Carpus der zweiten Pereiopoden ist bläulich gefärbt, und länger als der Merus. Die übrigen Pereiopoden sind ebenfals bläulich.

Die Geschlechtsreifen Weibchen erreichen eine Grösse von 40-42 m. m. Anfang August findet man eiertragende Weib-



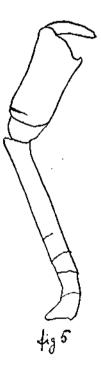
chen, Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien und ganz junge schon fertige Formen. Diese Garnele wird nicht gegessen.

3. Crangon Crangon L. (Vulgaris Fabr.)

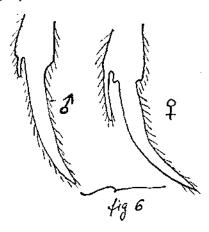
Diese Garnele ist die sogennante Hundegarnele. Sie unterscheidet sich scharf von den übrigen Garnelenarten. Sie ist grau und die ganze Oberfläche ist mit zahlreichen dunklen Pigmentflecken bedekt. Die Schwanzflosse ist dunkel gefärbt. Ein anderes Unterscheidungsmerkmal ist das Fehlen von Rostrum. Der Carapax endet zwischen den Augen mit einen kurzem zugespitzten Teil, der als Rostrum angesprochen wird. Der

Carapax ist flach gedrückt. Die Antennulae tragen zwei kurze Geisseln. Das Basalglied der Antennue trägt eine stark entwickelte Schuppe, und eine lange Geissel, die beim Weibchen viel kürzer als der Körper ist.

Das erste Paar Gehfüsse ist zum Greiforgan umgewandelt mit sehr charakterististisch gebauten Scheren (fig. 5). Das zweite Gehfusspaar ist dünn und hat eine echte, aber sehr kleine



Schere, welche zwischen Haaren verborgen ist. Das erste Pleopoden pa ar ist auch hier ein gutes Geschlechtsunterscheidungsmerkmal. Der Innenast dieses Paares ist beim erwachsenen Weibchen einige m.m. lang; beim Männchen dagegen nicht mehr als 1 m.m. (fig. 6).



Diese Garnele lebt zusammen mit Leander adspersus auf schleimige mit Seegras bewachsene Böden. Man findet sie aber auch auf Sandböden bis zu einer Tiefe von 30 m.

Fam. Palaemonidae Bate.

Unterf. Palaemoninae.

Mandibel zweiteilig; meist mit Palpus. Antennulen mit drei Geisseln. Rostrum stets kräftig gesägt. Erste Pereiopoden Paar länger und stärker.

Gattung Leander Desm.

Mandibel mit zwei — bis dreigliedrigem Palpus. Rostrum ebenso lang, unbedeutend länger oder kürzer als die Antennenschuppen, nicht oder wenig aufwärts gebogen.

a) Rostrum am Ende kaum nach oben gebogen, an der Rückseite mit 5-7 Zähnen von denen nur einer auf dem Carapax steht, unter mit 3 oder 4, sehr selten 5 Zähnen. Mandibelpalpus dreigliedrig. Erstes Paar Gehfüsse reicht kaum bis zur Spitze der Antennenschuppe. Am zweiten Perciopoden Carpus länger als der Merus, kurze Antennulageissel wenig verwachsen. Rostrum in der unteren Hälfte mit braunen Chromatophoren.

Leander adspersus Rathke

b) Rostrum am Ende wenig nach oben gebogen; an der Rückseite mit 7—9 Zähnen, von denen 2 auf dem Carapax stehen, unten mit 3 Zähnen, hier ohne Chromatophoren. Mandibelpalpus zweigliedrig.

Am zweiten Pereiopoden Carpus länger als der Merus; die kurze Geissel der Antennula über die Hälfte mit der längeren verwachsen

Leander Squilla L.

Fam. Crangonidae Bate.

Crangon Crangon L (vulgaris Fabr.).

Rostrum sehr kurz, das erste Pereiopoden Paar mit unvollkommener aber kräftiger Schere; zweite Pereiopoden dünn, mit ganz kleinen Scheren. Die letzten vier Pereiopodenpaare sind gleich lang.

Zum Schluss ist mir eine angenehme Pflicht dem früheren Direktor der Biologischen Station Herrn Professor Dr. Konsuloff und den jetzigen Direktor Herrn Dr. G. Paspaleff für die liebenswürdige Überlassung eines Arbeitsplatzes meinen herzlichen Dank auszusprechen.